



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



PROYECTO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, ESPECIALIDAD EN CONSTRUCCIONES CIVILES



APARCAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DEL FRENTE MARÍTIMO EN LA PLAYA DE LAXE PARKING AND CONDITIONING THE SEAFRONT ON THE BEACH OF LAXE

PRESUPUESTO BASE LICITACION (CON IVA): 3.813.957,47€

VERÓNICA GARCÍA CASTIÑEIRA

OCTUBRE 2016



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- Anejo nº1: Antecedentes
- Anejo nº2: Topografía
- Anejo nº3: Estudio Geológico
- Anejo nº4: Estudio Geotécnico
- Anejo nº5: Climatología
- Anejo nº6: Estudio de alternativas
- Anejo nº7: Sismicidad
- Anejo nº8: Disponibilidad de los terrenos y servicios afectados
- Anejo nº9: Normativa y legislación
- Anejo nº10: Estudio de demanda
- Anejo nº11: Cálculo muro
- Anejo nº12: Trazado viario
- Anejo nº13: Movimiento de tierras
- Anejo nº14: Firmes y pavimentos
- Anejo nº15: Red de abastecimiento y riego
- Anejo nº16: Red de saneamiento y drenaje
- Anejo nº17: Alumbrado público
- Anejo nº18: Jardinería y mobiliario
- Anejo nº19: Señalización
- Anejo nº20: Evaluación de impacto ambiental
- Anejo nº21: Gestión de residuos
- Anejo nº22: Estudio de seguridad y salud
- Anejo nº23: Justificación de precios
- Anejo nº24: Revisión de precios

- Anejo nº25: Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo nº26: Clasificación del contratista
- Anejo nº27: Plan de obra
- Anejo nº28: Declaración de obra completa
- Anejo nº29: Reportaje fotográfico

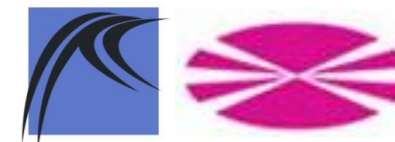
DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. LOCALIZACIÓN
2. SITUACIÓN ACTUAL
3. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
4. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
 - 4.1. Planta General
 - 4.2. Perfil longitudinal
 - 4.3. Perfiles transversales
 - 4.4. Muro. Geometría y armado
 - 4.5. Sección tipo
5. INSTALACIONES
 - 5.1. Red de abastecimiento y riego
 - 5.2. Red de saneamiento – Pluviales
 - 5.3. Red de alumbrado público
6. FIRMES Y PAVIMENTOS
7. URBANIZACIÓN
8. SEÑALIZACIÓN

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO GENERAL
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES	2	4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
2. OBJETIVOS	2	5. GESTIÓN DE RESIDUOS	6
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	2	6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7
3.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	2	7. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS.....	7
3.2 TRAZADO VIARIO	2	8. PLAZO DE GARANTÍA.....	7
3.3 APARCAMIENTO	3	9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	7
3.4 MURO	3	10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	7
3.5 FIRMES Y PAVIMENTOS.....	4	11. PRESUPUESTO	7
3.5.1 PAVIMENTO AV. CESÁREO PONDAL / ROTONDA	4	12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	8
3.5.2 PAVIMENTO PARA APARCAMIENTOS	4	13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	8
3.5.3 CALZADA EN VIALES DE COEXISTENCIA	4		
3.5.4 PAVIMENTO DE LAS ACERAS	4		
3.5.5 PAVIMENTO PARA ZONAS VERDES	4		
3.5.6 PAVIMENTO PARKING	5		
3.5.7 PAVIMENTO DE CARRIL BICI.....	5		
3.6 INSTALACIONES.....	5		
3.6.1 RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	5		
3.6.2 RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES	5		
3.6.3 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	6		
3.7 SEÑALIZACIÓN	6		
3.8 JARDINERÍA	6		
3.9 MOBILIARIO URBANO	6		



1. ANTECEDENTES

El ámbito del proyecto se encuentra en el ayuntamiento de Laxe (A Coruña). Concretamente en la parcela conocida por “Finca O Areal”, en la que se encontraba la antigua Mina de Caolín de Laxe.

Estos terrenos ocupan una superficie aproximada de unas 10 Ha. Presentan una orografía natural bastante plana, si bien con vestigios de una gran alteración del sustrato por la antigua actividad minera, de la que tan solo permanecen unas pronunciadas alomaciones de escombrera hacia el Oeste y una chimenea industrial de ladrillo en las inmediaciones del río Sanamedio.

En la actualidad se encuentra en un estado de abandono y avanzado deterioro, ya que no ha sido sometida a ninguna obra de mantenimiento o mejora. Presenta una degradación y desnaturalización muy importante de su soporte edafológico, y consecuentemente de su hábitat biológico y natural que atenta y amenaza a los reducidos espacios dunares de Cabo da Area y humedales de la marisma Brañas Mouras.

2. OBJETIVOS

- Cerrar la estructura general de Laxe en torno a su frente litoral, regenerando una nueva imagen urbana en el acceso a la villa.
- Crear un gran espacio libre natural justo en la zona colindante con el paseo marítimo y junto al río do Sanamedio, el cual contenga merenderos y zonas de descanso para el uso y disfrute de los visitantes.
- Conservar la chimenea de ladrillo, único vestigio de la antigua fábrica de caolín.
- Un aparcamiento para vehículos y caravanas.
- Un paseo que una la Avda. Cesáreo Pondal con el CPI Cabo da Area, que cuente con carril bici separado de la zona de peatones.
- Abrir dos nuevos viales, uno que una la Av. Cesáreo Pondal con el paseo marítimo y otro que pase justo por detrás de las Casitas de la Mina uniendo la Rúa Atalaia con el otro vial nuevo.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Se realizará el desbroce y limpieza general del terreno, incluyendo la tala de árboles y arbustos, arranque de tocones de árboles, troceado y apilado de los mismos, etc.

Estas operaciones serán necesaria para dejar el terreno natural, dentro de la zona afectada por las obras, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos.

Una vez realizado el desbroce se realiza el movimiento de tierras correspondiente tanto a la explanación del trazado del viario como a la explanación del aparcamiento.

Después de haber realizado el cálculo relativo al movimiento de tierras, se obtiene un equilibrio casi total entre desmontes y terraplenes, trasladando el material sobrante a vertedero.

3.2 TRAZADO VIARIO

El trazado en planta se ha realizado a base de rectas y curvas circulares. Como estamos en el núcleo urbano podemos prescindir del empleo de clotoides.

Tanto en el trazado en planta como en el alzado se han seguido las “Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano”.

El viario está compuesto por un conjunto de 7 viales interiores.

El vial perteneciente a la AC-429 está ejecutado, lo único que haremos será ampliarlo hacia el margen derecho para situar un el carril bici y la acera, entre ellos y la carretera pondremos una pequeña zona ajardinada.

En el caso del vial Av. Cesáreo Pondal, haremos algo parecido al anterior. Ampliaremos la carretera hacia el margen derecho así podremos ampliar las aceras a ambos lados y la zona de aparcamiento. En el margen derecho situaremos el carril bici y la acera separándola del aparcamiento con una zona ajardinada.

Lo viales Eje 1, Eje 2 y Eje 3 son concebidos como viales de coexistencia en los que tienen prioridad los peatones sobre los vehículos.

El Eje 1 dispondrá de dos carriles, ambos de 3,5 m, jardineras y aceras de 2,25 m a ambos lados y carril bici de 2,4 m en el margen derecho.

El Eje 2 será de única dirección, el último tramo de este corresponde a la Rúa Atalaia, la cual la situamos dentro del Eje 2. Es la continuación del Eje 1, consta de un único carril de 3,5 m, aceras de ancho variable a ambos lados, jardineras a ambos lados en los primeros 100 m y desde el PK 0+100 hasta el PK 0+250 solo en el margen derecho. También cuenta con carril bici en el margen derecho.

El Eje 3 es la unión de la Rúa Atalaia con el final del Eje 1 y principio del Eje 2, cuenta con un carril de dirección única, jardineras y aceras de 2,25 m a ambos lados.

Por último está el Paseo 1 y Paseo 2. Están formados por acera y carril bici separados por una zona ajardinada. En el Paseo 1 la acera es de 4 m, la zona ajardinada de 2,5 m. y el carril bici de 2,4 m. El Paseo 2 no cuenta con zona ajardinada debido a que en esa zona se encuentra el colegio CPI Cabo da Area, y la acera se reduce a 2 m para permitir diferenciar entre la zona de peatones y el carril bici.

En todo momento se han seguido las condiciones exigidas en el PXOM. Tanto en el trazado en planta como en el alzado se han seguido las “Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano”. Se ha empleado este criterio para limitar lo máximo posible la velocidad, sobre todo en los Ejes 1, 2 y 3.



3.3 APARCAMIENTO

Para el aparcamiento se ha hecho una explanación a cota 11,90 m quedando a la altura de la Av. Cesáreo Pondal y permitiendo el acceso al Eje 1, con una pequeña pendiente hacia el paseo para permitir la evacuación de aguas. Ocupa una superficie en planta de 7.258,28 m². Cuenta con 115 plazas de las cuales 99 son para turismos, 4 para personas de movilidad reducida, 6 para caravanas y 6 para vehículos de dos ruedas. También dispone de aparcabicis.

Está totalmente rodeado por árboles para integrarlo en la zona y no causar un gran impacto visual.

Se ha enlazado con la Av. Cesáreo Pondal con una rotonda. Dicha rotonda enlaza la AC-429 con la Av. Cesáreo Pondal, permite la entrada al aparcamiento, continuar por la Av. Cesáreo Pondal o seguir por la AC-429.

3.4 MURO

Se proyecta un muro pantalla a lo largo de la Av. Cesáreo Pondal desde el PK 0+220 hasta el PK 0+320 que sirve como elemento de contención del nuevo trazado de la Av. Cesáreo Pondal. El muro



proyectado se realiza con una traza sensiblemente paralela al actual trasladándolo a unos 5 metros de este, con lo que se consigue una mayor explanada para la ampliación de la calle.

El muro proyectado tiene una altura de 3 m realizado con hormigón HA-25/P/20/IIIa. Para el drenaje se dispondrá en el trasdós del mismo un tubo dren de diámetro 160 mm envuelto en material filtrante y geotextil, con mechinales y/o tubos de PVC lisos de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor colocados cada 3 metros, atravesando el muro desde el trasdós hasta el intradós

Las normativas empleadas para el dimensionamiento y verificación de la estructura son:

- EHE-08: Instrucción de hormigón estructural
- CTE: Código técnico de la edificación.
- NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente.

3.5 FIRMES Y PAVIMENTOS

Para llevar a cabo el dimensionamiento de los firmes bituminosos, se seguirá la instrucción 6.1 – IC., de aplicación a los proyectos de firmes de carreteras de nueva construcción y de acondicionamiento de las existentes. Para la elección de los pavimentos restantes, bordillos y otros elementos se seguirán las Recomendaciones para el proyecto y diseño de viario urbano, tomando elementos de diferentes normas y catálogos.

3.5.1 PAVIMENTO AV. CESÁREO PONDAL / ROTONDA

Como en esta zona solo vamos a reponer el firme actual y no se hará ninguna modificación en el trazado, el tipo de mezcla que se adopta es una ACC16 surf D, que corresponde a la denominación de mezclas bituminosas en caliente que se definen en el artículo 542 del PG-3.

3.5.2 PAVIMENTO PARA APARCAMIENTOS

Para los aparcamientos se ha optado por cambiar todas las capas existentes, para facilitar la instalación de las distintas redes y mejorar la capacidad portante de los mismos.

Dicha sección está compuesta por las siguientes capas:

- Capa de rodadura: Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf D de 6 cm.
- Capa intermedia: Mezcla bituminosa en caliente tipo G-20 de 5 cm.
- Grava de espesor 15cm.

- Capa sub-base: Zahorra artificial de espesor 25cm.
- Suelo seleccionado espesor 75cm.

3.5.3 CALZADA EN VIALES DE COEXISTENCIA

Para los viales de coexistencia se ha optado por la elección de la sección 131 recogida en las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano. Esta sección se caracteriza por incorporar en su capa de rodadura adoquines de piedra natural, los cuales por una parte facilitan la reducción de velocidad de los vehículos por su incomodidad de circulación, y por otra, otorgan una estética refinada al vial.

Dicha sección está formada por las siguientes capas:

- Adoquín de piedra de 15 cm.
- Mortero de cemento M5 de 4 cm.
- Hormigón hidráulico HM-20/P/20/I
- Zahorra artificial 25 cm.

3.5.4 PAVIMENTO DE LAS ACERAS

En las aceras se permite el paso de vehículos para el acceso a los garajes, por lo que habrá que tener en cuenta este tráfico de vehículos a la hora de seleccionar el pavimento. Este debe funcionar como un pavimento rígido, prácticamente impermeable y además es de facilitar la conservación y el mantenimiento.

Dicha sección está formada por:

- Baldosa de piedra de 40x20x 5 cm.
- Mortero de cemento M-5 4 cm.
- Hormigón hidráulico HM-20/P/20/I 15cm.
- Zahorra artificial 25cm.

3.5.5 PAVIMENTO PARA ZONAS VERDES

Para las zonas verdes se ha previsto un pavimento que sea adecuado para poder ser pisado por los habitantes y turistas y que al mismo tiempo sea estético.



Por otro lado, debe permitir la infiltración hasta la explanada del agua procedente de las precipitaciones meteorológicas, favoreciendo la evacuación de dichas aguas pluviales.

3.5.6 PAVIMENTO PARKING

Para mantener un criterio de coherencia con el resto del proyecto se ha procurado buscar una solución respetuosa con el medio ambiente para el firme del aparcamiento, que no rompa con los objetivos señalados desde un principio en este proyecto.

El aparcamiento está formado por pavimento de celosía-césped. El césped-celosía consiste en piezas prefabricadas de hormigón en masa, gris y en acabado monocapa, destinado a la realización de pavimentaciones de áreas sometidas a tráfico ligero, como el aparcamiento proyectado, por lo que se considera el material idóneo para este trabajo.

Estas piezas se dispondrán sobre una capa de arena para facilitar la colocación y el drenaje. Todo ello se dispondrá sobre zahorra de 40 cm de espesor.

3.5.7 PAVIMENTO DE CARRIL BICI

El carril bici estará compuesto de 25 cm de zahorra artificial, 15 cm de hormigón hidráulico HM-20/P/20/I. La capa de rodadura constará de 6 cm de hormigón coloreado.

3.6 INSTALACIONES

3.6.1 RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

La red de abastecimiento contemplada discurrirá bajo las aceras, evitándose un excesivo número de cruces bajo la calzada, a una profundidad de aproximadamente 1 m. Se propondrá un diseño de la red de distribución mallada, la cual se conectará a la conducción existente en el cruce de la Av. Cesáreo Pondal con la Rúa Atalaia.

Esta red únicamente se realizará para el abastecimiento de las fuentes colocadas en el paseo, para los puntos de riego y para los hidrantes, ya que las viviendas de la zona actualmente ya cuentan con suministro de agua.

Dicha red cuenta con elementos complementarios a las conducciones como llaves de paso, codos, valvulería, etc. y las correspondientes arquetas para el correcto funcionamiento de éstas.

Todos estos elementos se ajustarán a lo especificado en la norma NTE-IFA y NTE-IFR.

Todos los hidrantes y puntos de riego se han colocado conforme a la normativa correspondiente.

Los diámetros resultantes del cálculo son DN100, DN200, DN300 y DN400 correspondientes a tuberías de polietileno.

La envolvente de velocidades máximas cumple en toda la red con la limitación establecida por el PXOM de Laxe de 2,50 m/s, siendo las velocidades máximas de 2,44 m/s.

Las presiones están comprendidas entre 43,48 m.c.a y 53,92 m.c.a por lo que cumplen.

3.6.2 RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES

Se creará una red de pluviales separada de la red de fecales que existe actualmente, para evacuar las aguas procedentes de la lluvia.

Se opta por una conducción por gravedad sin necesidad de bombeos.

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Velocidad del agua entre 0,5 y 4 m/s.
- Sección mínima de 315 mm para las conducciones generales, y de 200 mm para las acometidas y conexiones a sumideros.
- Las canalizaciones serán preferentemente de plásticos tales como PVC, del tipo SN8 para aquellas que se sitúan en la calzada y SN4 para el resto de los casos.
- Los pozos de registro se situarán en los cambios de dirección y como mínimo cada 50 metros en los tramos rectos.
- Todas las conducciones serán subterráneas y seguirán el trazado de la red viaria y espacios libres públicos.

Se situará bajo el eje de la calzada, a una profundidad mínima de 1,5 metros desde la generatriz superior de la calzada, y por debajo de la red de abastecimiento con el fin de evitar contaminaciones en caso de pérdidas o roturas en el alcantarillado.

Se empleará PVC corrugado de doble pared para acometidas y en la conducción principal para diámetros de hasta 600 mm.

Las conexiones de acometidas o de sumideros se realizan mediante conexiones a pozo de registro.

Se utilizarán pozos de registro de fábrica de hormigón armado.



Los diámetros resultantes del cálculo son DN315, DN400 y DN600 mm.

3.6.3 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

La red de alumbrado público se conecta a la de baja tensión mediante 6 cuadros de mando, lo que da lugar a 6 subredes independientes.

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de aluminio y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito. La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 16mm². Se colocarán en tubo de PVC de D=110 mm.

Los postes sobre los que se colocarán las luminarias tienen una altura de 8 m para la AC-429, 10 m para la AV. Cesáreo Pondal, 7 m para el Eje 1 y 2, 6 m para el Eje 3 y el paseo. En el paseo también colocaremos balizas de 1m de altura, lo que facilita la iluminación de la calzada.

Las lámparas empleadas serán tipo BEGA Lichttechnische Spezialfabrik (LED), con una potencia de 66 W para la AC-429, 39W para la Av. Cesáreo Pondal, 25W para el Eje 1, 2, 3 y el paseo. Las balizas colocadas en el paseo serán de 28 W. Estas lámparas LED de alta potencia cuentan con rendimiento lumínico y una duración superior a las lámparas convencionales de vapor de sodio. Su vida útil es de más de 50000 horas. Emiten un 85% de luz visible, convirtiendo tan solo un 15% en calor lo que hace que sean energéticamente muy eficientes.

3.7 SEÑALIZACIÓN

Con respecto a la señalización habrá que hacer una distinción entre señalización horizontal (líneas continuas y discontinuas, pasos de cebra, inscripciones, etc.) y vertical (señales de advertencia de peligro, reglamentación, indicación, etc.). Las dimensiones de señales, tanto horizontales como verticales, están normalizadas.

La señalización, tanto horizontal como vertical, se realiza cumpliendo las normas que se señalan en el presente documento en el apartado correspondiente.

3.8 JARDINERÍA

En las zonas ajardinadas se realizará una siembra de césped. Las distintas especies escogidas se plantarán tanto en distintas zonas del espacio verde como en las jardineras dispuestas entre acera y carril bici, o acera y aparcamientos/calzada. Las especies plantadas son las siguientes:

- Pinus pinea (Pino piñonero).
- Alnus Glutinosa (Amieiro).
- Cercis Siliquastrum.
- Campanilla dalmata.

3.9 MOBILIARIO URBANO

La decisión de incluir este tipo de elementos atiende únicamente a la intención de mejorar la habitabilidad de la zona. Los elementos dispuestos son los siguientes:

- Bancos
- Mesas
- Papeleras
- Aparcamiento para bicicletas
- Fuentes
- Contenedores de RSU
- Barandilla de madera

4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Dicho estudio surge de la aplicación de la Ley 21/2013 de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental. El presupuesto de dicho estudio asciende a DIECISEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE con VEINTIOCHO EUROS (16.689,28 €). Dicho importe se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

5. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se tratará de cumplir varios criterios relacionados con la adecuada gestión de los residuos generados. El contenido del mismo se encuentra regulado por el artículo 4 (Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición) del Real Decreto 105/2008. El presupuesto



de dicho estudio asciende a CINCUENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (53.698,59). Dicho importe se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se realiza el Estudio de Seguridad y Salud de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. El presupuesto de dicho estudio asciende a DOCE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS. (12.585,66 €). Dicho importe se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

7. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

Se prevé un plazo de ejecución de las obras del Proyecto “Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de Laxe” de 18 meses. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Por tener una duración de 18 meses, en este proyecto no será necesaria la utilización de las fórmulas de revisión de precios.

La nueva entrada en vigor de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, modifica en su apartado 3 de la disposición final tercera el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre. Esta nueva modificación determina que los contratos del sector público que no se hubiesen ejecutado, al menos en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización no serán objeto de revisión de precios.

En el anejo correspondiente se ha calculado la correspondiente fórmula de revisión de precios para el caso improbable de que la obra se demorase más de dos años.

8. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía que se considera oportuno es de 18 meses.

Durante el plazo de garantía el contratista está obligado a velar por la buena conservación de las obras, debiendo subsanar los defectos que fuesen oportunamente reflejados en el acta de

recepción, así como cualesquiera otros que surgieran durante la vigencia de la garantía, siempre que fuesen imputables a una defectuosa ejecución.

9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el apartado correspondiente se justificará el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Documento nº4: Presupuesto.

Este anejo se redacta en cumplimiento del Artículo 1 de la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 27 de Julio de 1968.

Para la determinación del valor de los Costes Indirectos se aplicará lo prescrito en los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968 de Ministerio de Obras Públicas. Realizando los cálculos pertenecientes se estima que los costes indirectos ascienden a un 6% de los directos.

10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma. Esta clasificación es obligatoria para todos los proyectos con un presupuesto superior a los 350.000 euros. En nuestro caso la clasificación es:

- Grupo G (Viales y pistas)
- Subgrupo 6 (Obras viales sin cualificación específica)
- Categoría: e

11. PRESUPUESTO

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOS MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con IVA a TRES MILLONES OCHOCIENTOS TRECE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.



12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos constituyentes del proyecto son los siguientes:

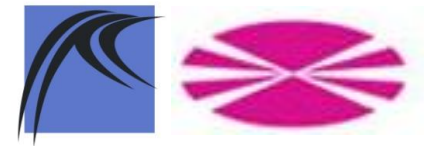
- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA.
- DOCUMENTO Nº2: PLANOS.
- DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que el objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten en dicha obra ejecutable, se considera cumplido el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, concretamente en lo que se refiere a obra completa.

A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

Fdo.:Verónica García Castiñeira



ANEJO Nº1: ANTECEDENTES

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. SITUACIÓN.....	2
3. MORFOLOGÍA URBANA DE LAXE	2
4. OBJETO DEL PROYECTO	3

1. INTRODUCCIÓN

La realización de este proyecto tiene como objeto fundamental la superación de la asignatura Proyecto Fin de Carrera para la obtención del título Ingeniería Técnica de Obras Públicas especialidad en Construcciones Civiles, en la Universidad de A Coruña.

Según estipula el plan de estudios es obligatoria la realización de un proyecto original que quede englobado en cualquiera de los campos que engloba la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Dado el marcado carácter académico de la realización de este proyecto, cabe destacar que está sometido a simplificaciones y limitaciones en cuanto al material cartográfico disponible, estudios geológicos o geotécnicos, pero siempre tratando de ser lo más realistas posible.

En este anejo se define la situación actual, delimitación y la caracterización del medio en el que se emplazan las obras, para justificar la necesidad de realización del presente proyecto.

2. SITUACIÓN

El área de realización del proyecto se encuentra en el ayuntamiento de Laxe (A Coruña). Concretamente en la parcela llamada “Finca O Areal”, en la cual se encontraba la antigua “Mina de Caolín” de Laxe.

Estos terrenos ocupan una superficie aproximada de unos 100.000 m² (extensión casi equivalente al núcleo antiguo de la villa), y que en la entrada de Laxe discurren, por el Oeste desde los más recientes crecimientos urbanos consolidados y las antiguas Casitas de la Mina,



hasta el Este donde se encuentra el conjunto dotacional educativo y deportivo CPI Cabo da Area y la zona residencial unifamiliar de los Peñascales en la entrada de la villa y casi del término municipal.

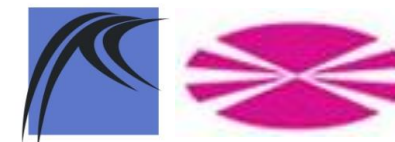
Limita al Norte con el Paseo Marítimo de la Playa de Laxe y al sur con la carretera comarcal AC-429. Los terrenos se encuentran atravesados en sentido Sur-Norte por el cauce del “Rego do Sanamedio”. Presentan una orografía natural bastante plana, si bien con vestigios de una gran alteración del sustrato de suelo por la antigua actividad minera, de la que tan solo permanecen unas pronunciadas alomaciones de escombrera hacia el Oeste (en su mayor parte mica y cuarzo cubiertos por maleza) y una chimenea industrial de ladrillo en las inmediaciones del río.



Las Casitas de la Mina al Oeste, conjunto urbano consolidado hoy como residencial tipo ciudad jardín, formaron parte del primitivo complejo minero extractivo llegando a estar ocupada una de sus parcelas y edificaciones por el Laboratorio Geológico de Laxe.

3. MORFOLOGÍA URBANA DE LAXE

Los condicionantes orográficos y climatológicos evidencian y explican la morfología urbana de la villa de Laxe. Una orografía difícil con fuertes pendientes topográficas en su encuentro abrupto con el litoral, apenas permite la localización de los asentamientos poblados en torno a remansos portuarios que les dan origen, necesitados del resguardo de los vientos predominantes del NE de frecuencia estival y las borrascas atlánticas del invierno con vientos de orientación SW.



Históricamente se constituyó un puerto natural en torno a las tranquilas aguas de la ensenada de Laxe. La zona estaba protegida del viento por el Monte Espiñaredo avanzando a través de Sta. Rosa hasta su culminación en Cabo de Laxe.

Tales condiciones orográficas, climatológicas y de navegación, tan favorables para el asentamiento histórico constituyeron el condicionante principal para el crecimiento futuro de la población.

A mediados del siglo pasado el núcleo poblado por algunas casas do “Cabo da Area”, a la entrada del término municipal de Laxe se constituía como lugar o entidad diferenciada en torno a la primitiva carretera de acceso, ya que hasta no hace mucho la villa marinera de Laxe aparecía recoleta en torno a su magnífico casco antiguo en las inmediaciones portuarias. La antigua fábrica de caolín se encontraba flaqueada por los ríos de Fenllido y del Sanamedio.

La actividad mar-campo que antiguamente constituyó el sustento socio-económico de cualquier villa de la “Costa da Morte”, aparece unido en el caso de Laxe a una temprana actividad industrial.

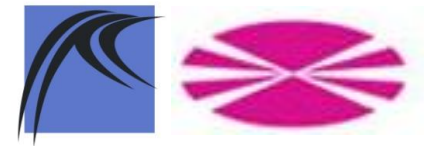
La naturaleza caolinica de la plataforma d suelo de la finca -O Areal da origen a la actividad minero-extractiva. En 1931 se constituye la empresa “Kaolines de Lage S.L.”, la cual en su época de mayor auge y actividad llegó a dar trabajo a un centenar de operarios directos y generar un importante tráfico portuario.

En la década de los 70/80 la actividad minero industrial decae y se extingue (1978), coincidiendo con el periodo del desarrollismo de los crecimientos urbanos que se expanden, consolidando nuevas edificaciones en torno a las vías, pistas o caminos de acceso.

En la década de los 80 las instalaciones industriales de la mina son derruidas, por el peligro que comportaban tales estructuras edificadas y abandonadas. Este ámbito permanece intacto hasta la actualidad con la excepción de dos intervenciones perimetrales, la implantación del nuevo Paseo Marítimo que recorre toda la playa desde el puerto hasta el extremo opuesto del CPI Cabo da Area y la Urbanización anexa de los Peñascales y la apertura y dotación de servicios urbanos de la Avda. Cesáreo Pondal.

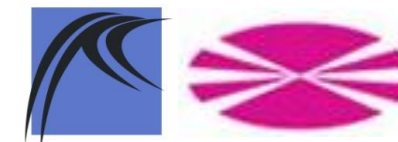
4. OBJETO DEL PROYECTO

- Recuperar y restaurar los suelos degradados y antropizados por la actividad minero-extractiva, integrándolos con los recursos naturales y urbanos del entorno más próximo a la villa.
- Preservar y mejorar la calidad ambiental, paisajística y visual del entorno de la Playa de Laxe en un tramo de aproximadamente medio kilómetro, favoreciendo el disfrute y la accesibilidad del frente litoral.
- Integración del Areal en el ecosistema urbano.
- Potenciar las características naturales, medioambientales y paisajísticas de los recursos hidrográficos del Río do Sanamedio.
- Preservar la zona dunar y trasdunar de la Playa de Laxe mediante la integración del Paseo Marítimo en su entorno y en un espacio libre natural de nueva creación.
- Conectar el núcleo urbano de Laxe con el colegio CPI Cabo da Area mediante un sendero y carril bici.
- Dotar la AC-429 de carril de aceleración y deceleración que mejore los accesos y la circulación.



ANEJO Nº2: TOPOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CARTOGRAFÍA	2
3. REPLANTEO	2



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la descripción del estado actual de la topografía de la parcela, nombrar las fuentes cartográficas empleadas y comentar el tratamiento digital de dicha cartografía para obtener la topografía con suficiente definición. Por último, se dan las bases de replanteo empleadas, con sus correspondientes coordenadas UTM.

Dadas las características académicas del proyecto no se ha podido realizar un levantamiento topográfico del terreno ni la comprobación sobre la cartografía de la que se ha dispuesto, a partir de los vértices geodésicos de la zona. Dichas operaciones deberían hacerse en caso de tratarse de un proyecto real, ya que de ella depende la total fiabilidad de la cartografía empleada.

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía base utilizada para realizar el proyecto ha sido la facilitada por:

- o La Escuela de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de La Coruña (soporte digital a escala 1:5000 y distancia entre curvas de nivel 5m)
- o Planos del PXOM de Laxe.

Tratamiento digital de la cartografía mediante los programas de Autocad 2016 y Autocad 2014 con la versión MDT 6.0

3. REPLANTEO

Para el replanteo en obra de los distintos elementos del proyecto se han dispuesto 19 bases, a partir de las cuales se determinan las coordenadas de los puntos que definirán las distintas partes de las actuaciones que se realicen.

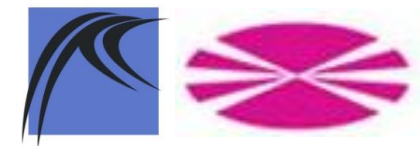
Se emplea el sistema de coordenadas UTM.

Las bases de replanteo se han escogido teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- o Los vértices deben ser visibles entre sí.
- o Los ángulos formados entre vértices deben ser superiores a 30°.
- o La distancia entre bases debe estar comprendida entre 150 y 300m.

- o Deben tener la mayor solidez posible para garantizar una larga permanencia.
- o Se debe elegir la ubicación de forma que no se vean afectadas por las propias obras u otras exteriores y sean de fácil localización y acceso.

BASE	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
B1	499875,537	4785022,593	10,906
B2	499933,185	4785047,720	7,163
B3	499989,366	4785115,807	6,560
B4	500140,194	4785006,689	5,338
B5	500083,067	4784932,266	5,969
B6	499992,357	4784980,941	6,887
B7	499975,425	4784892,124	11,828
B8	500035,385	4784879,802	11,912
B9	500107,111	4784801,808	12,527
B10	500280,120	4784755,749	5,532
B11	500485,906	4784739,649	4,457
B12	500681,787	4784837,077	5,234
B13	500797,761	4784994,558	0,000
B14	500660,241	4784948,611	5,160
B15	500548,792	4784918,008	4,305
B16	500467,077	4784931,926	3,687
B17	500400,235	4784898,460	7,000
B18	500338,973	4784897,142	5,325
B19	500273,778	4784941,834	4,825



ANEJO Nº3: GEOLOGÍA

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. INFORMACIÓN GEOLÓGICA DE LAXE (HOJA 03-05 DE LAXE)	2
3. ESTRATIGRAFÍA	2
3.1 ESQUISTOS DEL DOMINIO DE LAS ROCAS GRANÍTICAS (PC-Se)	2
4. CUATERNARIO.....	2
4.1 GEOMORFOLOGÍA	2
4.2 DEPÓSITOS	3
5. PETROLOGÍA.....	3
5.1 ROCAS GRANÍTICAS HERCÍNICAS-GRANITO DE 2 MICAS	3
5.2 ROCAS FILONIANAS	4
6. METAMORFISMO	4
7. TECTÓNICA.....	4
7.1 FASE 1	4
7.2 FASE 2	4
7.3 FASE 3	5
7.4 DEFORMACIONES TARDÍAS	5
8. RELACIONES CRISTALIZACIÓN-DEFORMACIÓN.....	6
9. HISTORIA GEOLÓGICA.....	6
10. MAPAS GEOLÓGICOS DE LA HOJA 03-05 LAXE DEL IGME	7



1. INTRODUCCIÓN

Los objetivos del presente anejo son caracterizar geológicamente y geotécnicamente la zona en la que se ubicará el proyecto.

Para ello, se utilizará el estudio geológico de la Hoja 03-05 LAXE, realizado por la empresa IMINSA, bajo normas, dirección y supervisión del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), publicado en el año 1981.

2. INFORMACIÓN GEOLÓGICA (HOJA 03-05 LAXE)

La Hoja 03-05 Laxe, se encuentra situada en la zona más Occidental de la Península Ibérica y en la mitad Occidental de la provincia de A Coruña y engloba la zona de Laxe.

Geológicamente se encuentra en la zona Centro-Ibérica del Macizo Hespérico, según la división de la cadena hercínica de la Península realizada por Julivert et al. (1974) basada fundamentalmente en la clasificación de Lotze (1945).

Dicha zona se caracteriza por un gran desarrollo del metamorfismo y granitización hercínicos, y la presencia en su mitad septentrional de una serie de macizos con rocas máficas y ultramáficas que sufrieron un metamorfismo catazonal intenso, alcanzándose las facies de las granulitas, de alta presión, e incluso de las eclogitas, sufriendo posteriormente un metamorfismo de grado más bajo, implicando un retrometamorfismo en facies anfibolíticas.

En esta hoja, existen dos dominios claramente diferenciados: dominio de complejo de Noya y el dominio migmatítico de las Rocas Graníticas. Nos interesaremos por este último, ya que sobre él se sitúa Laxe.

La conformación litológica es varia: granito de dos micas, material indiferenciado y gneis granítico blastomilonítico. Edafológicamente dominan las tierras pardas oligotróficas, con presencia de Ranker pardo y Tierra parda Gley. La mayor parte de estos terrenos son profundos, de pendiente entre suave y moderada y sin rocosidad.

3. ESTRATIGRAFIA

Si exceptuamos algunos recubrimientos cuaternarios recientes, la totalidad de los materiales existentes en la Hoja se vieron afectados por una intensa deformación y metamorfismo de modo que no conservan las características estratigráficas de la roca primitiva.

3.1 Esquistos del dominio de las rocas graníticas (PC-Se)

Constituyen una banda muy continua a lo largo de toda la Hoja de Norte a Sur, comprendidos entre los metasedimentos y esquistos albiticos y el granito de dos micas del Grupo Lage, así como algunos pequeños enclaves de esquistos dentro del granito citado anteriormente.

Se trata de rocas constituidas esencialmente por biotita, moscovita, cuarzo, plagioclasa y en menor proporción estauroлита, granate andalucita u sillimanita, con algunas delgadas y escasas intercalaciones cuarcíticas.

Por lo que respecta a la edad de estos materiales, no puede precisarse mediante datos paleontológicos ni radiométricos. Se trata posiblemente de rocas de edad paleozoica inferior comparables a los metasedimentos de Centro y Sur de Galicia.

4. CUATERNARIO

4.1 Geomorfología

La costa de esta Hoja se caracteriza, al igual que en toda la zona noroeste de Galicia, por su carácter accidentado con gran número de pequeñas calas y cabos, en gran parte determinadas por las redes de fracturación de los macizos graníticos y/o granodioríticos. Se configura así una costa recortada y accidentada de morfología, sometida fuertemente a la acción oceánica que acentúa las características del relieve.

No es una zona excesivamente acantilada, pudiendo diferenciarse dos zonas claramente definidas.

De la ría de Anllóns al Sur se marca la presencia de una antigua línea de costa fósil, situada a una cota de +10 a +15m. sobre el nivel del mar actual. Esta línea separa el dominio del acantilado antiguo, que ha sido remodelado por la erosión posterior, de una zona de relleno o antecosta subhorizontal correspondiente a la plataforma litoral o rasa litoral, de 50-150m. de ancho.



La línea de costa actual se halla separada de la zona rasa litoral por un pequeño escalón de altura variable, inferior a 10m.

La interacción de la erosión marinera costera y terrestre hacen que este escalón se haya convertido en ocasiones en una pendiente rocosa más o menos acentuada hacia el mar.

En algunas ocasiones, el retroceso de la costa por causa de la fuerte abrasión litoral ha llevado a la práctica desaparición de la superficie de la rasa. En otros puntos, por no haberse desarrollado suficientemente, la construcción de depósitos de pie de relieve bajo el acantilado anterior enmascara la antigua línea de costa.

Al Norte de la ría Anllóns (que es la zona que nos interesa), la costa presenta características ligeramente diferentes. Salvo la zona entre Punta el Rubio y Punta S.Mariña, en que se conservan restos de la antigua superficie de rasa, en el resto de la zona o ésta no se ha constituido y si se desarrolló fue con carácter muy restringido en cuanto a su amplitud, lo que ha llevado a que en el retroceso de la costa debido a la abrasión actual se dismantelase por completo, alcanzando la línea de costa reciente a la antigua, e incluso rebasándola, produciéndose su desaparición.

Este tramo de costa viene definido por ausencia, salvo la excepción citada, de superficie de rasa litoral y por el carácter abrupto del relieve inmediato a ella, en un frente de aproximadamente 100m. de altura. Las zonas protegidas, y de desarrollo de playas son muy reducidas y confinada, correspondiendo a las zonas de salida al mar de la escasa red fluvial.

4.2 Depósitos

La formación de depósitos cuaternarios de cierta entidad se halla prácticamente circunscrita a la red fluvial y su zona de desembocadura o acceso al mar. La red fluvial es muy escasa, limitándose prácticamente al río Anllóns, siendo el resto un conjunto de vallles o fondos de vaguadas por los que la circulación de agua es estacional, pero que no obstante estructuran un conjunto de depósitos.

Los depósitos fluvio-costeros recientes presentan características comunes. Excepto en el caso de la desembocadura del Anllóns, en el resto las condiciones son muy similares.

Se establecen así unos valles abiertos al mar, en los que se forman depósitos cuaternarios indiferenciados(Q₂I) constituidos por materiales aportados por las laderas y arrastrado por el propio curso (gravas, arenas, limos).

En la costa se establecen playas de arena (Q₂P) en las que la fuerte eolización desarrolla cordones litorales de dunas en la parte interna, parcialmente estabilizados por la vegetación. Se confina así la salida al mar del curso fluvial que en algún caso vierte sus aguas filtrándose a través del cordón y playa. Este confinamiento hace que, inmediatamente detrás del cordón litoral se establezca una zona de marismas, llegando a formarse incluso pequeñas lagunas, en las que se produce deposición interdigitada de arenas, procedentes de la playa o caídas de los frentes de dunas, con limos aportados por el río, junto con materia orgánica de la vegetación propia de la marisma (Q₂M).

Este esquema se da en las playas de Traba, Area Tuerto y Laxe.

5. PETROLOGÍA

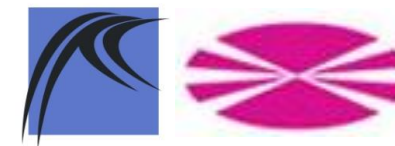
Se describen a continuación las características petrológicas de los diferentes tipos de rocas que se encuentran en Laxe.

5.1 Rocas graníticas hercínicas-granito de 2 micas.

Ocupa una gran extensión al Oeste de la Hoja, y constituye un granito paraautóctono de la serie alcanina, producto de la granitización hercínica en Galicia Occidental. Pertenece al grupo de granitos de dos micas de Galicia Occidental que fue definido por Parga Pondal como “granitos de tipo Lage”.

Se trata de un granito de tonos claros, y variado en su granulometría, generalmente de grano grueso. En las zonas donde el grano es más fino tiene una mayor homogeneidad, presentando una deformación bastante característica, con algunos megacrístales no muy homogéneos, que en ocasiones presentan una textura más o menos orientada.

Este granito es fundamentalmente intrusivo, observándose relaciones de intrusión con las rocas que lo circundan, existiendo también pequeños xenolitos de metasedimentos, más o menos alterados y afectados en general por un metamorfismo intenso, caracterizado por la aparición de andalucita, estaurolita y silliamanita.



Se pueden observar en numerosos puntos pequeños diques de pegmatitas y cuarzo, presentando también “schlieren” de biotita y moscovitas tardías relativamente grandes.

Microscópicamente se caracteriza por poseer una textura granuda alotriomorfa, a veces hipidiomórfica, algo micropofídica y en algunos casos cataclática y orientada.

Los componentes esenciales son: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasas, moscovita y biotita. Con carácter accesorio aparecen apatito, circón y clorita.

El feldespato potásico, (microclina) presenta contactos de corrosión y sustitución con plagioclasas.

La biotita suele estar cloritizada en parte o desferrificada.

5.2 Rocas filonianas

- Cuarzo
Existen numerosos filones de amplia distribución.
- Pegmoaplitas
Fundamentalmente aparecen dentro de los granitos de dos micas con unas potencias considerables que las hacen representables cartográficamente, sobre todo en los cortes de la costa con afloramientos muy claros.

6. METAMORFISMO

En el dominio Migmatítico y de las Rocas Graníticas las paragénesis hercínicas alcanzan las facies de la anfibolita, con presencia de andalucita, estaurilita y sillimanita. Existen además importantes procesos de granitización hercínica, que conducen a las intrusiones en esta zona de granitos subautóctonos o parautóctonos.

El grado metamórfico hercínico es más alto y además existen evidencias de que se trata de un metamorfismo plurifacial.

7. TECTÓNICA

7.1 Fase 1

La gran cantidad de granitos existentes en el Dominio Migmatítico y de las Rocas Graníticas, hacen prácticamente imposible la reconstrucción de las estructuras de la Fase 1.

Los pliegues de esta fase que pueden observarse a escala de afloramiento son muy raros, estando siempre muy reaplastados por las deformaciones posteriores. Aparecen con flancos muy largos, paralelos y las charnelas engrosadas.

No es posible tomar medidas directas de la orientación de los ejes de estos pliegues.

El paralelismo entre los flancos de estos pliegues y las características de la deformación asociada con ellos hacen suponer que la posición inicial de su plano axial debió ser subhorizontal.

Asociada con estos pliegues aparece una esquistosidad cuya naturaleza es difícil de determinar, ya que la recrystalización y deformación posteriores han borrado prácticamente esta estructura en los materiales pelíticos y permanece únicamente relictas en los porfiroblastos de albita, granate, etc., post- F_1 .

Por otra parte, la primera fase de deformación en los materiales más cuarzo-feldespáticos, da lugar a texturas miloníticas, aunque la falta de superficies de referencia impide relacionar claramente estas foliaciones minoníticas con los pliegues observados de F_1 .

7.2 Fase 2

Las estructuras formadas durante esta fase de deformación son pliegues asimétricos y bastante apretados, en general isoclinales, con ángulos entre flancos que oscilan entre los 10 y 50°. Los ejes se orientan NE-SW, con buzamiento hacia el Sur. La posición actual de los planos axiales de estos pliegues suele ser bastante subvertical, sin duda como consecuencia de replegamientos posteriores, pero las características geométricas de estos pliegues sugieren, al igual que ocurría en la Fase 1, que fueron originados por una tectónica tangencial por lo que sus planos axiales debieron estar inicialmente en posición subhorizontal.

A la escala de afloramiento, los pliegues son siempre de pequeño tamaño y raras veces las amplitudes sobrepasan los 50cm.

Una característica muy interesante de estos pliegues es su falta de cilindrada, es decir, la existencia en algunas localidades de pliegues con líneas de charnela curvas, aunque los cambios en dirección de la línea de charnela tienden a mantenerse contenidos en superficies axiales planas, y sin que esta curvatura implique una fase de deformación posterior.



Con posterioridad al inicio y parte del desarrollo de los pliegues de Fase 2, pero con anterioridad a la tercera Fase de plegamiento, se desarrollan zonas de cizalla que en algunos puntos llegan a desarrollar una foliación milonítica restringida a pequeñas bandas de cizalla.

Esta fase es la responsable de la deformación de los granitos de Laxe, así como de los pequeños cuerpos graníticos, aplíticos y pegmatíticos del dominio de la migmatitas y rocas graníticas.

7.3 Fase 3

Esta Fase de deformación da lugar a pliegues con ángulos entre flancos mayores que en las fases anteriores, con geometrías próximas a la “chevron” y que tienen el plano axial subvertical.

La orientación de estos ejes también es NE-SW estando prácticamente subhorizontales.

Son los responsables de la verticalización actual que sufren las estructuras de Fase 1 y 2.

Hay que tener en cuenta la existencia de numerosas fallas verticales, longitudinales a las estructuras y en las que por falta de un buen control estratigráfico, es imposible reconocer la magnitud del emplazamiento. Estas fracturas ayudan sin duda al enmascaramiento de las estructuras de Fase 3 en la cartografía.

7.4 Deformaciones tardías

Dentro de este capítulo se incluyen estructuras de naturaleza muy diferente, coincidiendo únicamente en ser claramente posteriores a las estructuras descritas anteriormente.

- Crenulación subhorizontales

Se trata de micropliegues de distribución muy irregular, desarrollados únicamente en los materiales más pelíticos, donde las foliaciones anteriores están muy desarrolladas y presentan una buena anisotropía.

Se trata de micropliegues muy angulosos con ángulos entre flancos próximos a los 120°, y al microscopio puede apreciarse cómo los minerales micáceos están siguiendo charnelas, a lo largo de los planos axiales.

- Fallas longitudinales

A lo largo del corte de la costa dentro de la Hoja estudiada, se aprecian numerosas fracturas de plano axial subvertical, longitudinales a las estructuras y cortando a pliegues de Fase 3.

La ausencia de buenos marcadores estratigráficos impide apreciar la magnitud de los desplazamientos. Existe no obstante una gran fractura en la que existen indicios cartográficos de importantes desplazamientos verticales. Se trata de la fractura que pone en contacto los neises granulares con el granito de Laxe.

El desplazamiento debe ser importante, ya que los granitos de Laxe son parautóctonos (por lo tanto, intrusivos en la serie esquistosa) y como puede apreciarse en la cartografía, la postura no permite el afloramiento del contacto intrusivo.

La edad de estas fracturas, es imposible de precisar ya que no existe ninguna cobertera que las fosilice, aunque teniendo en cuenta su paralelismo con las estructuras parece lo más probable una edad tardi-hercínica.

- Fallas transversales

Se trata de una serie de fracturas orientadas NW-SE, que cortan a todas las estructuras descritas anteriormente.

Tienes un importante componente de “strike slip” con desplazamiento dextrógiro. La componente vertical es muy difícil de precisar por la verticalidad de las estructuras y la ausencia de puntos de referencia.

Estas fracturas han sido activas hasta tiempos muy recientes, llegando a afectar a materiales terciarios.



8. RELACIONES CRISTALIZACIÓN-DEFORMACIÓN

El estudio microscópico de las relaciones geométricas entre los minerales de crecimiento metamórfico y las esquistosidades existentes en las rocas, permite establecer relaciones cronológicas relativas entre los episodios de crecimiento mineral y las fases de deformación.

Como hemos establecido en el capítulo de metamorfismo, dentro de la Hoja estudiada se diferencian dos dominios, donde el metamorfismo hercínico alcanza grados metamórficos diferentes. En ambos dominios se aprecian cómo los minerales índices de este metamorfismo (granate, estaurolita, albita y andalucita) están siempre rodeados de la esquistosidad S_2 .

En el interior de estos cristales, sobre todo en las albitas y granates, es frecuente ver una esquistosidad relictiva, marcada por inclusiones alineadas de cuarzo, micas, opacos, etc. En las láminas estudiadas, esta esquistosidad relictiva es casi siempre recta, aunque existen porfiroblastos ligeramente rotacionales y, más raramente albitas helicíticas respecto a la S_2 .

Estas relaciones implican que el climax del metamorfismo hercínico se alcanzaría entre las Fases 1 y 2 aunque existirían manifestaciones térmicas hasta después de la segunda fase, como lo demuestra la existencia de albitas helíticas y la importante recrystalización estática que se observa en los micaesquistos afectando a los micropliegues correspondientes a la esquistosidad de crenulación de segunda fase.

Los procesos importantes de metamorfismo no comenzarían entonces hasta cierto tiempo después de finalizada la segunda fase.

Por lo que respecta al metamorfismo de alta presión en facies granulítica y eclogítica no se han encontrado evidencias texturales a escala microscópica que permitan evidenciar su edad pre-hercínica, ya que en las rocas pelíticas, los minerales relictos en el interior de las albitas, son únicamente pre-fase 2, sin que existan criterios que permitan establecer su relación respecto a la S_1 .

A la escala del afloramiento, las relaciones entre las rocas que han sufrido metamorfismo de alta presión y las estructuras originadas por la deformación hercínica sugieren una edad pre-hercínica para este metamorfismo. En efecto, las retroeclogitas aparecen frecuentemente como masas abudinas y rodeadas por la foliación blastomilonítica. Del mismo modo, las granodioritas con

Q azules granulitizadas suelen presentar una textura granulada mucho menos deformada que las rocas de su entorno.

9. HISTORIA GEOLÓGICA

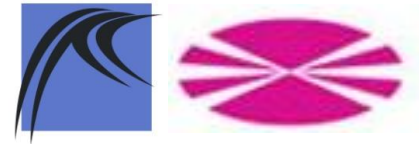
La historia geológica se iniciaría con la sedimentación de los paranaís con metablastos de albita durante el Precámbrico-Cámbrico, que son posteriormente intruidos por dos series magmáticas (calcoalcalina y peralcalina) separadas en el tiempo por la intrusión de una red de diques máficos.

En un momento determinado, y sin que puedan evidenciarse relaciones estructurales con fases de deformación prehercínica, estas rocas sufren un metamorfismo de alta presión como lo evidencia la presencia de eclogitas y granulitas.

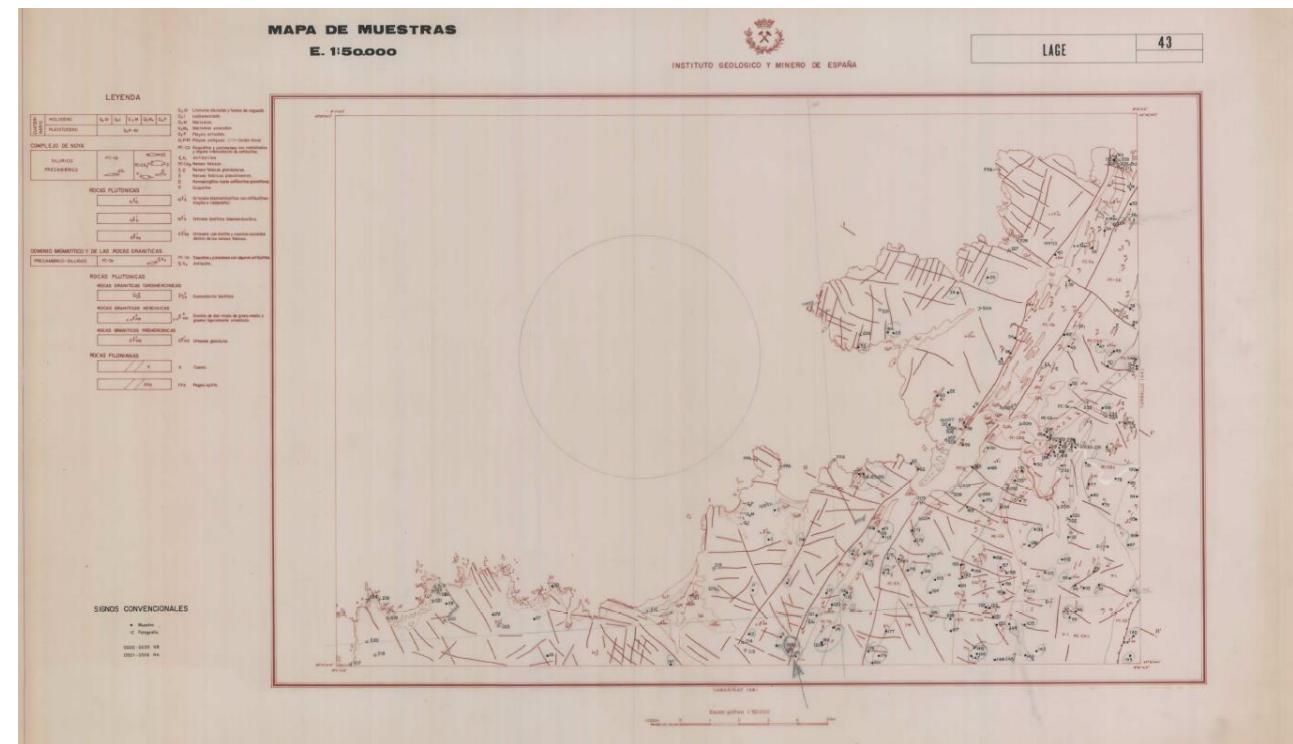
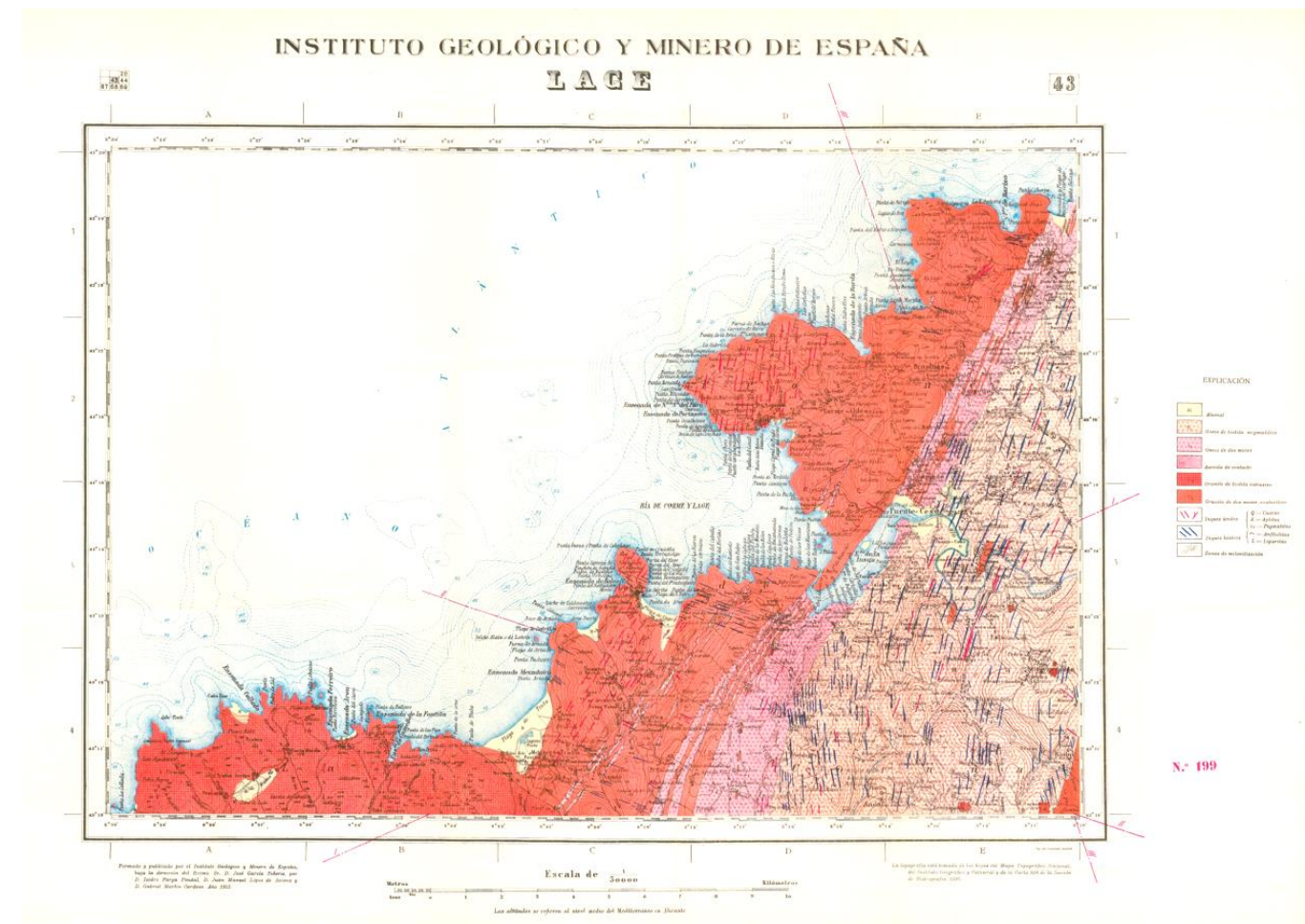
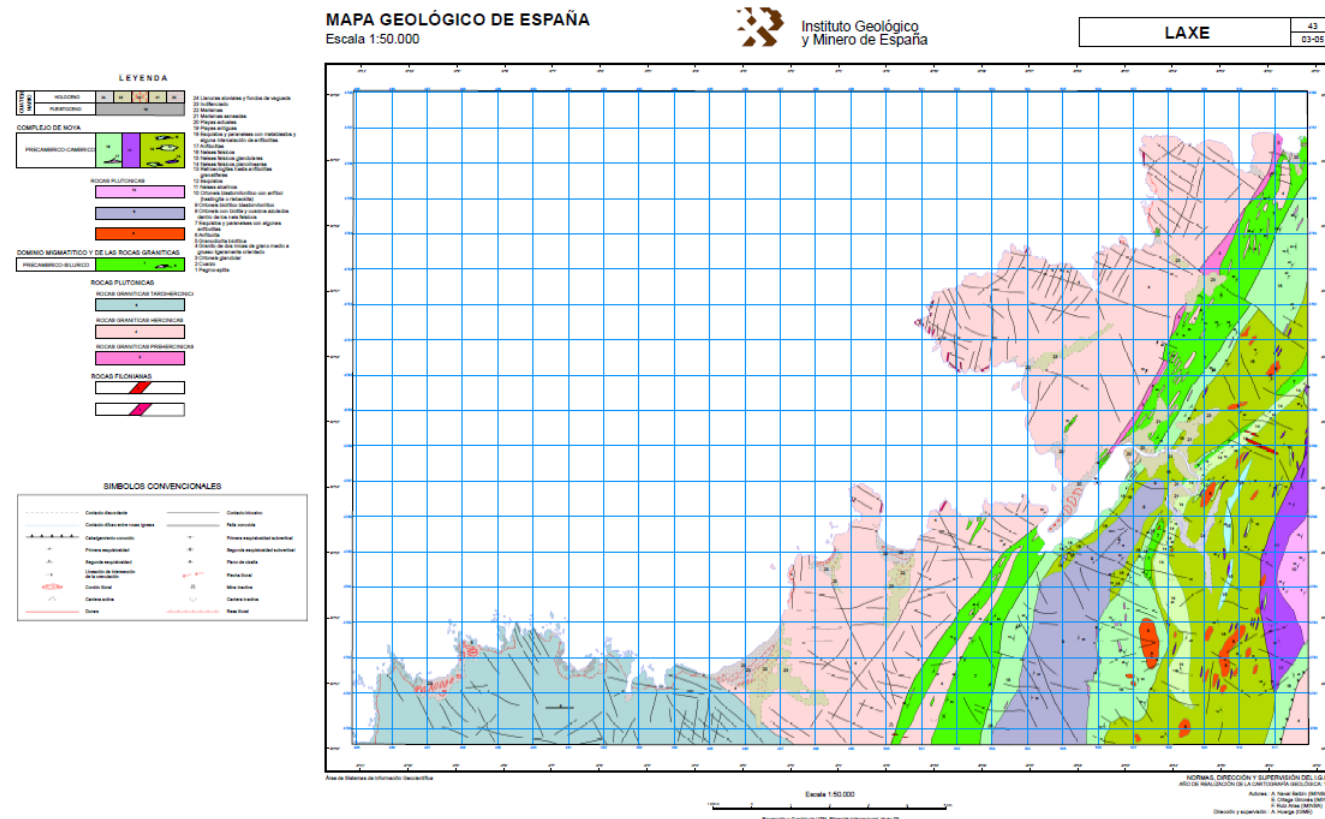
Posteriormente comenzaría la historia hercínica, con la primera fase que da lugar a la blastomilonitización y formación de grandes pliegues, al mismo tiempo que se inicia el metamorfismo alcanzando su climax antes del inicio de la segunda fase, intruyéndose los granitos de Laxe hasta su posición actual.

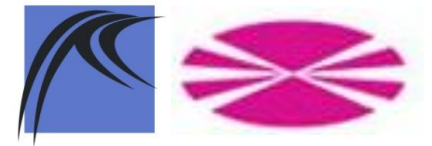
El aprovechamiento industrial de los materiales de esta Hoja es limitado y puede considerarse como marginal desde el punto de vista económico.

No existe actividad minera de ningún tipo. La explotación de caolín en Laxe, que se realizaba sobre unos depósitos primarios en la zona de Coens ha llegado al agotamiento de las reservas.



10. MAPAS GEOLÓGICOS DE LA HOJA 03-05 LAXE DEL IGME





ANEJO Nº4: ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN	2
2. TIPO DE ESTUDIO	2
3. OBJETO DEL ESTUDIO	2
4. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS REALIZADAS.....	2
4.1INVESTIGACIONES Y ENSAYOS IN SITU	2
4.2ANÁLISIS EN LABORATORIO	5
5. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN	5
5.1TIPOLOGÍA DE LA CIMENTACIÓN	5
5.2CONSIDERACIONES	6
5.2.1 CIMENTACIONES EN JABRE (SAA-GR O GR-V)	6
6. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES.....	7
7. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	7
7.1MAQUINARIA DE EMPLEO	7
8. CONCLUSIÓN.....	7



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente proyecto es definir las características de los materiales que afectan a la construcción de las obras que son objeto del proyecto.

Hay que señalar que debido a las limitaciones propias del carácter académico del proyecto fin de carrera, no se puede encargar una campaña de ensayos, debido a esto se emplean datos de obras próximas ya ejecutadas, aceptándolos como válidos por pertenecer a regiones geológicas similares, poseer la misma roca matriz, tener similares características de superficie a las observadas in-situ en la zona del proyecto, etc.

2. TIPO DE ESTUDIO

Siguiendo a Rodríguez Ortiz, podemos diferenciar varios tipos de estudios geotécnicos:

- **Estudio de evaluación geotécnica:** Sirve para determinar las características geotécnicas generales en áreas extensas, detectar eventuales problemas de cimentación y zonificar el territorio respecto a su calidad geotécnica. Comprende dos niveles de conocimiento.
 - Nivel general: Encuadre geológico y geomorfológico del área, eventualmente con algunas prospecciones sencillas.
 - Nivel de detalle: Reconocimiento concentrado en las zonas de mayor interés, dificultad, en función de los usos previstos (edificación, zonas deportivas, viales...).
- **Estudio geotécnico para construcción:** Es el que se realiza previamente al proyecto de un edificio y tiene por objeto determinar la naturaleza y propiedades del terreno, necesarias para definir el tipo y condiciones de cimentación. Comprende tres niveles de conocimiento.
 - Nivel reducido: Consiste en la adaptación de la experiencia local positiva, eventualmente completada con un cierto número de reconocimientos de tipo económico (catas, penetrómetros...). Es aplicable a edificios de pequeña entidad (3 o menos plantas).
 - Nivel normal: Es el caso más frecuente y comprende prospecciones profundas (sondeos, penetrómetros...) de tipo y densidad apropiados a la variabilidad y naturaleza del terreno y a la importancia del edificio.

- Nivel intenso: Es la ampliación del anterior en casos de especial dificultad o cuando se trata de terrenos problemáticos (suelos orgánicos, colapsables, expansivos, kársticos, inestables...).

De acuerdo a esta clasificación y teniendo en cuenta que solo vamos a hacer un aparcamiento, podemos clasificar al nuestro como un **estudio geotécnico para construcción de nivel reducido**.

3. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto de este estudio geotécnico es, junto al estudio geológico, describir y analizar las condiciones del terreno en la parcela del proyecto, a fin de decidir el tipo de cimentación a emplear y los parámetros resistentes que presente el terreno al nivel de esas cimentaciones.

Se busca:

- Identificar la estratigrafía del terreno (número de capas y espesor).
- Estudia las características geotécnicas de estas capas.
- Elegir de forma razonada el tipo de cimentación a emplear.
- Decidir la cota de cimentación.

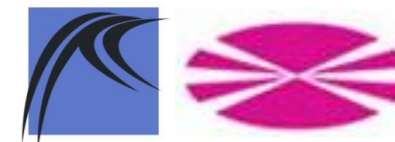
4. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS REALIZADAS

4.1 INVESTIGACIONES Y ENSAYOS IN SITU

Con el fin de reconocer los distintos litotipos que constituyen las unidades geológicas definidas en el Anejo nº 3 Geología, se ha realizado una campaña de investigaciones “in situ” para la realización del Presente Proyecto (hay que tener en cuenta que, por el carácter académico de este proyecto, estos son datos ficticios pero lo más ajustados a la realidad con los datos de los que se disponen).

Dicha campaña ha consistido básicamente en la realización de los siguientes ensayos “in situ” y toma de datos de campo: 4 sondeos y 3 catas.

Los sondeos se han realizado a rotación con recuperación continua de testigo, tomándose las precauciones habituales para recuperar el material lo mejor posible, añadiéndose a la perforación la menor cantidad posible de agua, utilizando la batería y coronas más adecuadas, en general, trabajando con las prácticas habituales de buena ejecución que requieren este tipo de perforaciones.



Durante la realización del sondeo se ha hecho una descripción completa del testigo y se han anotado los distintos parámetros que lo caracterizan geotécnicamente: recuperación, RQD, meteorización, fracturación...confeccionándose un registro completo del mismo.

Las calicatas han sido ejecutadas con retroexcavadora mixta. Se han elegido puntos propicios para estudiar por mayor columna litológica posible, realizándose sobretodo en la localización de las cimentaciones.

Con la investigación realizada, el conocimiento del terreno obtenido puede considerarse razonable.

Calicatas

En la zona objeto de estudio se han excavado 3 calicatas mecánicas mediante una retroexcavadora mixta, con objeto de reconocer desde el punto de vista geológico los distintos materiales que conforman el sustrato más superficial, así como determinar la profundidad a la que se sitúa la superficie freática, si fuese detectada, y el comportamiento de los materiales aflorados en su presencia.

En los niveles identificados se ha procedido a la toma de muestras representativas a fin de caracterizarlos, mediante la ejecución de ensayos de identificación en el laboratorio.

La profundidad alcanzada en cada una de las calicatas ha sido:

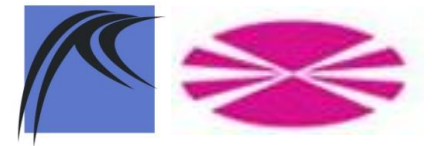
- C-1 1,20 m.
- C-2 2,20 m.
- C-3 3,60 m.

Los datos obtenidos de las calicatas realizadas, según el artículo 330 del PG-3 están contenidos en la siguiente tabla.

CALICATA	C-1	C-2	C-3
Profundidad	1,20	2,20	3,6
Humedad	17,70	12,6	3,6
LL	NP	38	35
LP	NP	31	25
IP	NP	10	9
% Grava	25	47	15
% Arena	39	20	42
% Finos	36	33	23
W op (PN)	16,40	17,10	12,40
Y max (PN)	1,68	1,73	1,90
Índice CBR	4,8	7,5	11
Tipo de terreno	Tolerable	Tolerable	Adecuado

De esta forma, descartando la tierra vegetal, calificada como suelo Inadecuado, los materiales existentes en la parcela a urbanizar constituyen suelos Tolerables y Adecuados, por lo que se podrán emplear para realizar terraplenes. Siguiendo las indicaciones del artículo 330.4 del PG-3, estos materiales podrán ser empleados tanto en el núcleo como en los cimientos del terraplén.

Para lograr una explanada E-1, en la coronación se debe recurrir a suelos estabilizados “in situ” de acuerdo con el artículo 512 del PG-3 y/o materiales de préstamo del tipo Adecuado o seleccionado. Durante la obra será necesario caracterizar la explanada según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga, obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”.



Sondeos

Los sondeos se realizan a rotación con tubo doble y con inyección de agua. El diámetro de la perforación es de 65mm.

Se han realizado 4 sondeos mecánicos con objeto de definir la cota de cimentación y la carga admisible.

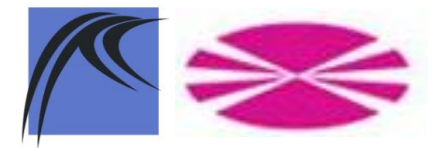
SONDEO (Nº)	PROFUNDIDAD (m)
S-1	17,25
S-2	5,25
S-3	14,10
S-4	13,10

Los datos obtenidos de los sondeos se encuentran reflejados en las siguientes tablas:

SONDEO S-1				
Profundidad	Humedad	Densidad Seca	Compresión Simple (kg/cm2)	Tipo de terreno
0,4	13,90		3,68	V
3,35		2,21	14,02	IV
9,70	9,90	2,26	32,64	III
17,25		2,40	255,76	II

SONDEO S-2				
Profundidad	Humedad	Densidad Seca	Compresión Simple (kg/cm2)	Tipo de terreno
0,85	19,20	1,54	3,05	V
1,65	12,6	1,76	4,20	V
3,40	9,91	2,00	5,75	IV
4,25	9,8	2,419	10,1	III

SONDEO S-3				
Profundidad	Humedad	Densidad Seca	Compresión Simple (kg/cm2)	Tipo de terreno
1,00	19,90	1,33	3,20	V
2,20	18,10	1,79	4,15	V
4,5	10,8	1,96	5,25	IV
14,10	9,6	2,21	27,1	III



SONDEO S-4				
Profundidad	Humedad	Densidad Seca	Compresión Simple (kg/cm2)	Tipo de terreno
0,40	19,50	1,37	2,90	V
2,40	17,90	1,75	3,00	V
3,50	12,80	2,02	5,25	IV
13,10	9,90	2,12	20,70	III

Observamos por las muestras obtenidas tanto en los sondeos como en las calicatas aquí mencionadas, que saneando la zona superficial, entorno a 1m se encuentra un suelo muy meteorizado, grado de meteorización V proveniente en su mayoría de la descomposición de roca granítica, un jabre procedente de granito o el granito con grado de meteorización V.

4.2 ANÁLISIS EN LABORATORIO

Se han tomado muestras en todas las catas para realizar ensayos de diversos tipos sobre las mismas.

Las muestras son proporciones representativas de un terreno que conservan algunas o la totalidad de las propiedades del mismo (esto depende del tipo de muestra tomada), y que se extraen para su identificación y para realizar ensayos de laboratorio.

En este caso se trata de muestras tomadas con un toma muestras en el fondo de las catas, por lo que son muestras inalteradas, adecuadas para la determinación de las propiedades geotécnicas. Los ensayos realizados han sido los siguientes:

- Clasificación e identificación:
 - Granulometría.
 - Contenido de humedad.
 - Peso específico.
 - Límites de Attemberg (plasticidad).
- Densificación:

- Proctor Normal.

- Resistencia:
 - Compresión simple.

Los ensayos de clasificación y densificación se realizaron sobre la capa arenosa resultado de la alteración de la roca madre, para determinar su capacidad para formar terraplenes y rellenos.

5. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN

El estudio de la cimentación se establece en función de los resultados obtenidos con el trabajo de campo (calicatas y sondeos), ensayos de laboratorio y el tipo de sustrato existente.

Para conocer cuál es el tipo de cimentación más apropiada para nuestro caso en concreto, sería necesario saber con exactitud las cargas que transmitirá la estructura al terreno. El valor de estas cargas, solo los conoceremos después de realizar el cálculo completo de la estructura.

5.1 TIPOLOGÍA DE LA CIMENTACIÓN

Básicamente este epígrafe se refiere a elegir entre los dos tipos de cimentaciones más habituales: superficiales o profundas. En este caso la elección es trivial, dado que la presencia somera de capas de roca altamente competentes hace totalmente inviable la ejecución de cimentaciones profundas a base de pilotes.

De este modo, y apoyándonos también en el menor coste que suponen, recomendamos la construcción de cimentaciones superficiales a base de zapatas.

Pero dentro de la tipología de cimentaciones superficiales existen diversas posibilidades con diferentes mecanismos de trabajo:

- Zapatas aisladas
- Zapatas combinadas
- Zapatas continuas bajo pilares
- Zapatas continuas bajo muro
- Zapatas arriostradas o atadas
- Losas
- Emparrillados

Además, según su morfología pueden ser rectas, escalonadas, ataluzadas, aligeradas... y según su forma pueden ser rectangulares, cuadradas, circulares...

La elección de una u otra depende en gran medida de las capacidades resistentes del terreno en que se va a ejecutar la cimentación. Así, en este caso en el que los parámetros resistentes del suelo son bastante altos se puede elegir realizar la solución más simple, que consiste en la ejecución de zapatas aisladas rectas (cuadradas o rectangulares) bajo cada uno de los pilares de la estructura. Esta solución es además la más habitual, por lo que la experiencia en su ejecución es amplia y variada. Estas zapatas se complementarán con zapatas continuas bajo los muros perimetrales de la construcción.

Las zapatas aisladas y las zapatas continuas bajo muro se podrían unir mediante vigas centradoras y vigas de atado.

5.2 CONSIDERACIONES

En general la roca constituye un excelente terreno de cimentación, pero puede dar lugar a problemas de excavación.

Debe señalarse que, incluso en las rocas más competentes, el área de las zapatas nunca debe ser inferior a unas 4 veces el área del pilar (o la menos tener unas dimensiones de 1m x 1m) para evitar excentricidades, concentración de tensiones, defectos constructivos...

Como hemos visto en el anterior apartado, el terreno sobre el que se situará nuestro parking es prácticamente jabre, por lo que a continuación se establecen una serie de consideraciones a tener en cuenta en cimentaciones establecidas en jabre.

5.2.1 CIMENTACIÓN EN JABRE (SA-GR O GR-V)

Localmente, a la zona con grado de alteración V de las rocas graníticas se le denomina “jabre”. Este material está compuesto por arenas arcillosas o limosas con gravillas con la esporádica inclusión de algún bolo granítico menos meteorizado. Se pueden adoptar los siguientes parámetros geotécnicos generales para estos materiales:

- Densidad seca: $d = 1,69 \text{ t/m}^2$
- Densidad aparente: $d_{ap} = 2,01 \text{ t/m}^2$
- Densidad aparente: $d_{sat} = 2,03 \text{ t/m}^2$

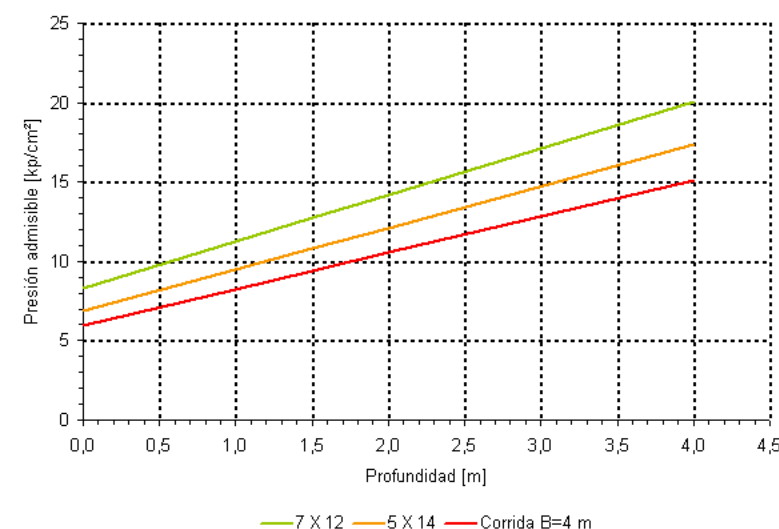
- Cohesión efectiva: $c' = 2,0 \text{ t/m}^2$
- Angulo de rozamiento interno efectivo: $\phi' = 34,5^\circ$

Los parámetros resistentes adoptados se corresponden con unos valores medios, teniendo en cuenta la profundidad de la superficie de rotura del terreno ($\approx 1,5 \cdot B$) y un apoyo en jabres densos o muy densos (NSPT > 30).

Se ha calculado la presión admisible (por hundimiento) de zapatas de distintas dimensiones:

712 m², 514 m² y “corrida” de ancho B = 4 m, adoptando la hipótesis de nivel freático superficial ($h_w = 0$).

Los resultados se muestran en el siguiente gráfico:



Se observa que, si la carga aplicada fuera vertical, se podrían admitir presiones de cimentación superiores a 5 kp/cm².

Para estudiar el efecto de la inclinación de las cargas aplicadas, con respecto a la vertical, se han adoptado tres hipótesis: B = 0° - 10° - 20°, para una zapata con dimensiones (eficaces) 414 m², que podría ser un caso representativo de un estribo de un viaducto. Adicionalmente se ha considerado el nivel freático, tanto profundo como superficial.

Se comprueba que, con profundidades de cimentación del orden de 1,0 m, se pueden admitir inclinaciones máximas de B = 20° para una presión admisible de $P_{adm} = 3,0 - 4,0 \text{ kp/cm}^2$.



En cuanto al efecto del agua, la diferencia de presión admisible entre considerar el nivel freático profundo y superficial, para las tres hipótesis de inclinación estudiadas es del orden de 2,5 y 0,6 kp/cm², respectivamente.

En conclusión, para las cimentaciones con zapatas en jabres (SA GR / GR V) se pueden establecer las siguientes indicaciones:

- Profundidad mínima de cimentación: Prof. MÍNIMA = 2,0 m
- Presión admisible de cimentación: $P_{adm} = 3,5 \text{ kp/cm}^2$.
- Angulo máximo de la resultante: $B \leq 20^\circ$

Para inclinaciones mayores a $B = 20^\circ$, se debería rebajar el valor de la presión admisible.

6. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

A partir de los datos disponibles, se puede concluir que el subsuelo del área de estudio está constituido fundamentalmente, de techo a muro, por los siguientes niveles:

- Tierra vegetal
- Suelo residual de jabre: Por debajo de la tierra vegetal aflora un suelo granular formado por arenas arcillosas o limosas con gravillas con la esporádica inclusión de algún bolo granítico menos meteorizado (grado V). Con un índice de plasticidad medio.

7. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tal y como se ha descrito, las obras proyectadas se sitúan en una zona esquistos, caracterizada por un perfil de alteración de este sustrato.

7.1 MAQUINARIA DE EMPLEO

El movimiento de tierras del presente proyecto afecta únicamente a niveles superiores del terreno. Ningún tipo de elemento precisa cimentaciones profundas, por lo que no se consideran excavaciones superiores a los 4m. De acuerdo con los resultados obtenidos de las calicatas, sondeos y ensayos de laboratorio, la actividad del movimiento de tierras podrá realizarse con medios mecánicos convencionales.

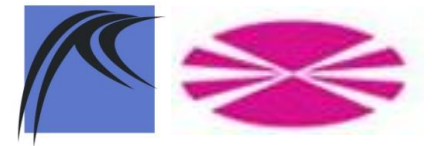
Hay que tener en cuenta que en las rocas más duras, más que un corte de éstas, lo que se realiza es un arranque aprovechando los planos de debilidad estructural o diaclasas abiertas. En estas condiciones habría que considerar la necesidad de emplear el martillo neumático.

En función de las características de los materiales frente a excavar, se emplearán distintos tipos de maquinaria:

- Materiales de excavación directa: suelos vegetales y suelos con grado de alteración IV y V. Empleo de una pala mixta.
 - Materiales de arranque difícil: serán aquellos con alteración de grado III-V, según la clasificación ISRM. Empleo de retroexcavadora y ocasionalmente tractor con ripper.
 - Materiales de arranque muy difícil: rocas duras poco alteradas con grado de alteración II-III, requieren el uso de explosivos o maquinaria pesada con ayuda de martillo perforador.
- En general, no será necesario el uso de este tipo de maquinaria.

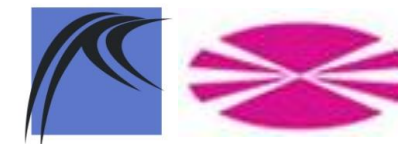
8. CONCLUSIÓN

De los datos existentes se ha podido determinar la existencia de un nivel tras el saneo de la zona superficial en 1.0 m de espesor de un jabre procedente de granito o el granito con grado de meteorización V. La tensión admisible para cimentación directa en este caso es de 3.0 kg/cm².



ANEJO Nº5: CLIMATOLOGÍA

1. OBJETO	2
2. EL CLIMA EN GALICIA	2
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES EN LA ZONA DE ESTUDIO	2
3.1 TEMPERATURAS Y HUMEDAD	2
3.2 PRECIPITACIONES	3
3.3 VIENTO	3
3.4 HELADAS	4
3.5 NIEVE	4
4. TABLA RESUMEN	4
5. CONCLUSIÓN	5



1. OBJETO

La finalidad del presente anejo es la descripción del clima en la zona con el fin de conocer los aspectos más relevantes para tener en cuenta tanto durante la ejecución de la obra como posteriormente.

2. EL CLIMA EN GALICIA

Galicia pertenece a la Iberia húmeda de clima oceánico. Sus principales características son la regularidad de las precipitaciones durante el año, desde 1.000 a 1.500mm. y las temperaturas suaves con baja oscilación anual. Los factores decisivos en el clima son el frente polar y el anticiclón de las Azores.

Las zonas costeras están azotadas por constantes vientos fuertes. Dominan del oeste y llevan hasta Galicia masas de aire húmedo desde el polo y desde el trópico, provocando lluvias. Pero la distribución y frecuencia de las precipitaciones no es uniforme en toda la región, lo que indica que en Galicia existe una diversidad en el clima.

Al norte podemos apreciar un clima de tipo marítimo de la costa oeste continental y en la zona sur este mismo clima tiene una cierta tendencia al clima mediterráneo.

Las precipitaciones alcanzan su máximo en invierno y en el verano inclusive se puede hablar de uno o dos meses de aridez.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES EN LA ZONA DE ESTUDIO

Laxe pertenece a la provincia de A Coruña. El clima de la zona es oceánico templado. Se caracteriza por presentar temperaturas suaves, precipitaciones regulares y a lo largo del año, una humedad media elevada y cierta aridez.

Para determinar las principales características que definen el clima en la zona de estudio, utilizamos las siguientes estaciones meteorológicas:

- La estación Malpica, está situada a 43,34° de latitud y -8,83° de longitud y a una altitud de 161 m. Situada en el ayuntamiento de Malpica, provincia de A Coruña. Dada de alta el 14 de Julio de 2005.

- La estación Coto Muiño, está situada a 43,03° de latitud y -8,97° de longitud y a una altitud de 490m. Situada en el ayuntamiento de Zas, provincia de A Coruña. Dada de alta el 15 de Octubre de 2008.

Las consideraciones del relieve de la provincia y las relativas a las masas de aire y vientos dominantes, permiten hacer una clasificación climática que es la siguiente:

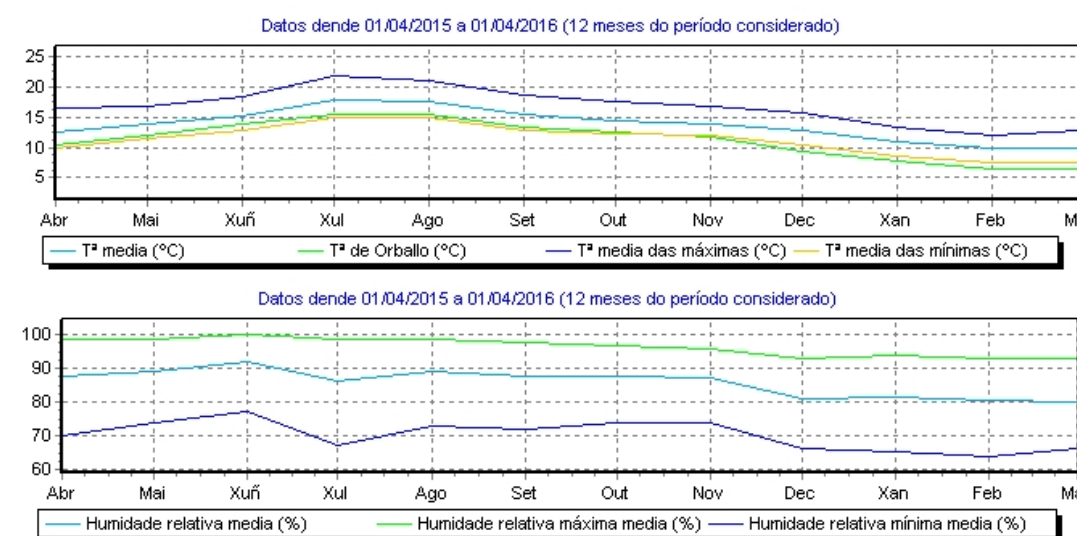
3.1 Temperaturas y Humedad

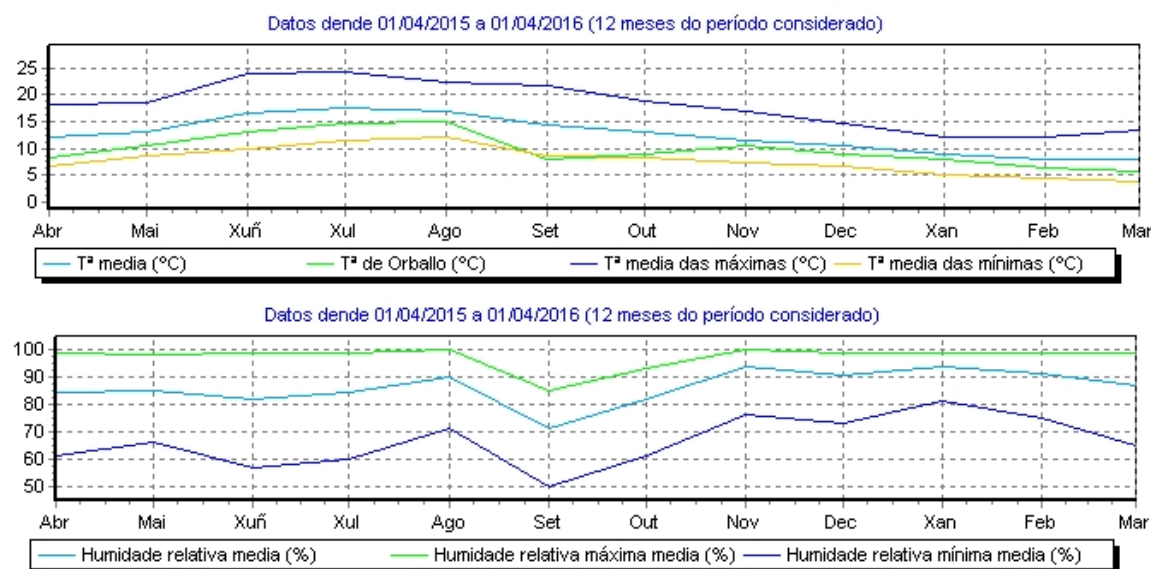
La zona de estudio se caracteriza por tener unas temperaturas medias anuales moderadas incluso en los meses más fríos.

Las temperaturas medias anuales se sitúan en torno a los 15,5 °C con una oscilación térmica alrededor de los 12 °C y una amplitud térmica extrema anual de 18-20 °C. Las oscilaciones térmicas son pues, relativamente pequeñas y coincide aproximadamente la amplitud térmica extrema anual con la mensual y diaria.

Este clima templado también se manifiesta en los valores de las máximas y mínimas absolutas. Las temperaturas mínimas se producen en el mes de enero con una media mínimas de 2-4 °C. Las máximas absolutas oscilan entre 36-38°C, o que supone unos valores elevados teniendo en cuenta la humedad ambiental existente en la zona incluso en periodo estival.

Se trata de una zona húmeda con un período seco de un mes. La humedad relativa media es muy alta con valores próximos al 80%.



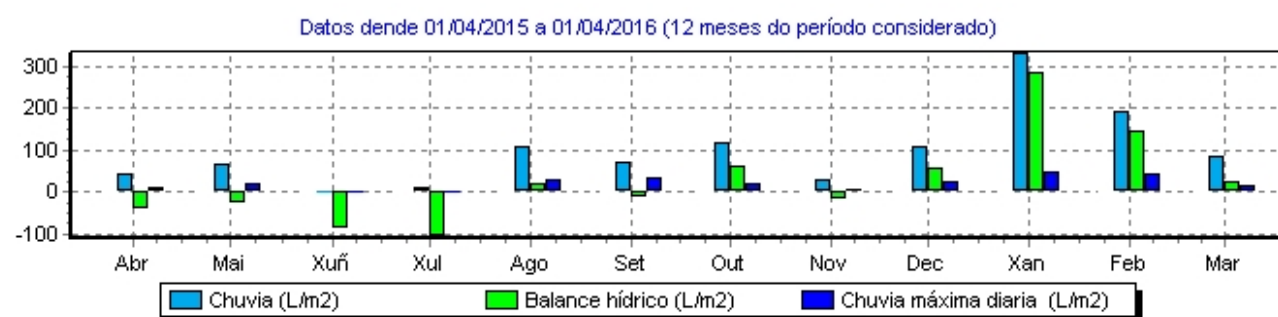


Temperaturas y humedades medias del último año medidas por la estación Coto Muiño

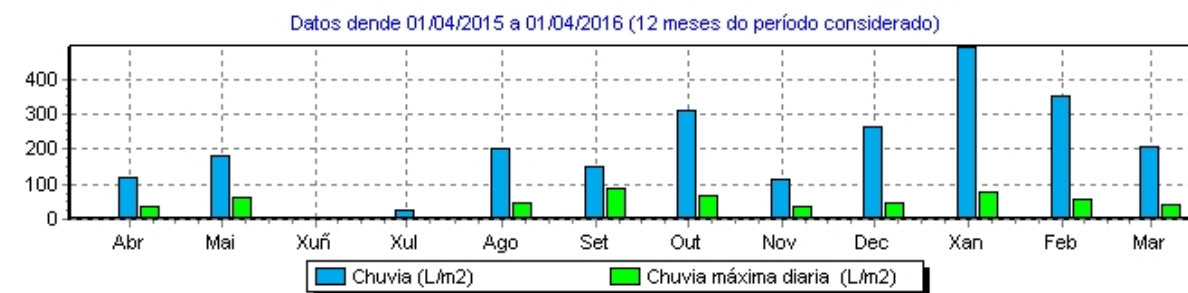
3.2 Precipitaciones

La zona de proyecto se caracteriza por las elevadas precipitaciones, con mayor concentración en otoño-invierno y menos días de lluvia que otras zonas húmedas.

Las máximas precipitaciones se producen en los meses de enero-febrero, alcanzando valores medios de 200-220 mm/mes. Las mínimas precipitaciones se producen en los meses de julio-agosto.



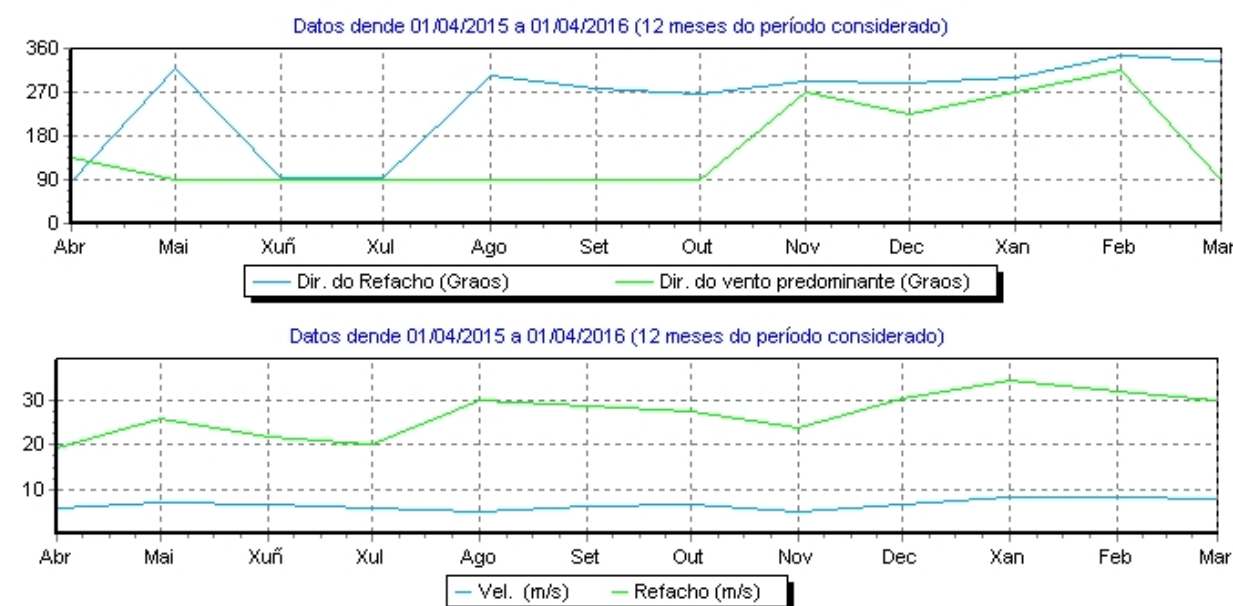
Precipitaciones del último año medidas por la estación Malpica



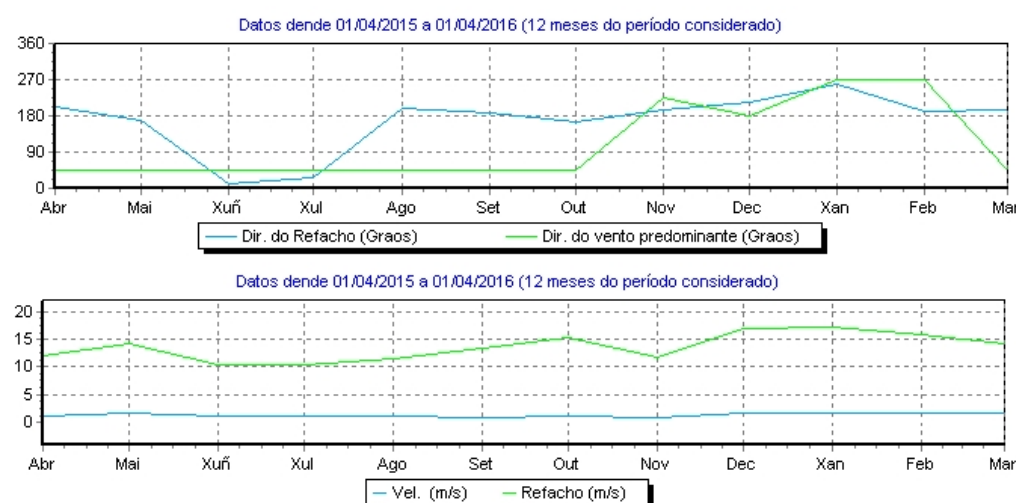
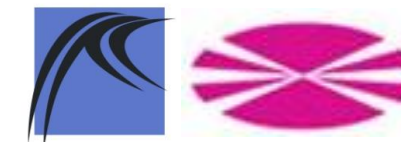
Precipitaciones del último año medidas por la estación Coto Muiño

3.3 Viento

En la provincia de A Coruña los vientos predominantes son del Oeste, vientos de origen marítimo, templados y húmedos. Son frecuentes los giros de viento de sur a suroeste al Noroeste. En verano se produce un desplazamiento de los cinturones de viento y en consecuencia los vientos en esta época, débiles en general, están muy influenciados por particularidades locales predominando los de componentes Noroeste, Norte y Nordeste.



Vientos del último año medidos por la estación de Malpica



Vientos del último año medidos por la estación de Coto Muiño

3.4 Heladas

El mayor número de días de helada, con temperatura menor de 0 °C, se produce en enero con una media de 10 días de helada, oscilando entre los 25 días como máximo y 1 día como mínimo.

El periodo medio libre de heladas supera los 325 días anuales.

3.5 Niebla

Considerando los datos obtenidos de la estación de Alvedro se obtienen 37 días de niebla de media anual. Aunque en la zona de estudio podemos estar en el orden de los 30 días.

4. TABLAS RESUMEN

- Estación Malpica

(Período do 01/01/2016 ó 01/04/2016)

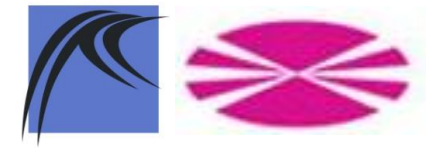
Humidade relativa e temperatura	Máxima	Mínima	Media	Unidade
Temperatura de Orballo	15,5	6,5	11,3	°C
Temperatura máxima	26,1	14,5	21,8	°C
Temperatura media	17,9	9,8	13,7	°C
Temperatura mínima	12,3	3,2	8,1	°C
Humidade relativa máxima media	100	93	97	%
Humidade relativa media	92,2	80,8	86,4	%
Humidade relativa mínima media	77	64	70,5	%
Temperatura media das máximas	21,8	12,1	16,8	°C
Temperatura media das mínimas	14,8	7,6	11,3	°C
Horas de Frío (Base 7 °C)	62,5	0	9,2	h
Días de xeadas	0	0	0	Días
Acumulado no período de Horas de Frío (Base 7 °C)		110,3		h
Acumulado no período de Días de xeadas		0		Días

Vento	Máxima	Mínima	Media	Unidade
Refacho	34,2	19,3	26,5	m/s
Velocidade do Vento	8,4	5,1	6,5	m/s
Dirección do Refacho	346	88	230,4	Graos
Dirección do vento predominante	315	90	153,8	Graos

Chuvia	Máxima	Mínima	Media	Unidade
Chuvia	331,1	3,2	93	L/m2
Balance hídrico	286	-104,9	21,4	L/m2
Días de chuvía >=0.1 mm	25	6	15	Días
Días de chuvía >=1 mm	24	1	9,7	Días
Días de chuvía >=10 mm	10	0	3,2	Días
Días de chuvía >=30 mm	4	0	0,5	Días
Días de chuvía >=60 mm	0	0	0	Días
Acumulado no período de Chuvia		1115,8		L/m2
Acumulado no período de Días de chuvía >=0.1 mm		180		Días

Parámetro	Máxima	Mínima	Media	Unidade
Irradiación Global Diaria	2364	428	1349,8	10kJ/(m2.día)
Horas de Sol	288,9	68,1	179,9	h
Insolación	64	24	47,2	%
Presión Barométrica	1006,1	994,9	1000,7	hPa
Presión reducida ao nivel do mar	1025,6	1014,1	1020,1	hPa
Acumulado no período de Horas de Sol		2159,1		h

[O resumo inclúe datos de 12 meses do período considerado]



- Estación Coto Muiño

(Período do 01/01/2016 ó 01/04/2016)

Humidade relativa e temperatura	Máxima	Mínima	Media	Unidade
Temperatura de Orballo	14,9	6,1	9,9	°C
Temperatura máxima	35,2	18,8	25,9	°C
Temperatura media	17,6	8	12,6	°C
Temperatura mínima	6,7	-3,4	1	°C
Humidade relativa máxima media	100	85	97,3	%
Humidade relativa media	93,9	71	86	%
Humidade relativa mínima media	81	50	66,1	%
Temperatura media das máximas	24,3	12	18,2	°C
Temperatura media das mínimas	12,3	4,5	7,9	°C
Horas de Frío (Base 7 °C)	242,2	1,7	94,9	h
Días de xeadas	5	0	1,7	Días
Acumulado no período de Horas de Frío (Base 7 °C)		1043,8		h
Acumulado no período de Días de xeadas		20		Días

Vento	Máxima	Mínima	Media	Unidade
Refacho	17,1	10,4	13,5	m/s
Velocidade do Vento	1,7	0,9	1,2	m/s
Dirección do Refacho	259	12	153,2	Graos
Dirección do vento predominante	270	45	108,8	Graos

Chuvia	Máxima	Mínima	Media	Unidade
Chuvia	492,1	6,2	192,7	L/m2
Días de chuvias >=0.1 mm	25	6	16,6	Días
Días de chuvias >=1 mm	23	2	12,3	Días
Días de chuvias >=10 mm	15	0	5,8	Días
Días de chuvias >=30 mm	7	0	2,2	Días
Días de chuvias >=60 mm	2	0	0,4	Días
Acumulado no período de Chuvia		2312,2		L/m2
Acumulado no período de Días de chuvias >=0.1 mm		199		Días

Parámetro	Máxima	Mínima	Media	Unidade
-----------	--------	--------	-------	---------

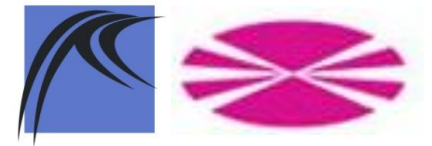
[O resumo inclúe datos de 12 meses do período considerado]

5. CONCLUSIÓN

A partir de los datos de referencia se ha realizado la regionalización climática de España. Obteniendo, que la zona en la cual se ubicará el proyecto, pertenece al modelo OCEÁNICO ATLÁNTICO variedad GALLEGO.

Tipo	Subtipos	Variedad	P (mm)	Reg.pluv.est.	T (°C)	ΔT (°C)	Otras caract.
OCEÁNICO	ATLÁNTICO	Gallego	1000-2500	Máx. invernal y mín. estival	11-15	8,5-12	Abundante Nubosidad y Elevada Humedad Ambiental
		Asturiano y cántabro	900-1500		12-14	10-11	
		Vasco litoral	1100-2000		12-14	10-12	
	DE MONTAÑA	-	1000-2500	-	<12	-	-
MEDITERRANEO	SUBMEDITERRANEO	-	700-900	-	11-14	14,5-16	-
	CONTINENTAL	Meseta Norte	350-550	Máx. invernal o primaveral y mín. estival	10-12,5	16-18	Heladas frec. en inv. Temp. máx. estiv. altas
		Meseta Sur	350-550		12-15	18-20,5	
		Valle del Ebro	300-550	Máximos Equinocciales	13-15	18-20	Viento NW seco
	DE FACHADA ORIENTAL	Catalán	550-750	Máx. otoñal y mín. estival	14-17	14-17	Precipitac. Torrenciales en otoño
		Valenciano	400-850		15,5-17,5	13,5-16,5	
		Balear	400-800		16-18	13,5-15,5	
	MERIDIONAL	Litoral	400-750	Máx. invernal y mín. estival	17-18,5	10-13,5	Heladas excepcion.
		Valle del Guadalquivir	550-650		17-18,5	15-18,5	Temp.máx.estiv.muy altas
		Extremeño	450-600		16-16,5	16,5-18	Temp.máx.estiv altas
EQUINOCCIAL	ÁRIDO O DEL SURESTE	-	150-350	Mín. estival	14,5-18,5	13,5-17,5	Extrema aridez
	DE MONTAÑA	-	600-2000	-	<14	-	-
SUBTROP. / TROPICAL (canario)	LITORAL	-	75-350	Máx. Invernal y mín. estival	18-21	5-7,5	Alisios en N y extrema aridez en S
	DE MAR DE NUBES	-	500-1000		13-16	6-8	Elevada humedad ambiental
	DE ALTURA	-	450-700		<12	12-14	Aire muy seco

P, precipitación media anual (mm); Reg.pluv.est., régimen pluviométrico estacional; T, temperatura media anual (°C); ΔT, amplitud térmica media anual (°C).



ANEJO Nº6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	2
3. OBJETIVOS.....	2
4. ACTUACIONES	3
5. CONSIDERACIONES PREVIAS	3
5.1 PARQUE-ESPACIO LIBRE NATURAL	3
5.2 PASEO	3
5.3 PARKING	3
5.4 ÁREA RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD	3
6. CRITERIOS DE DISEÑO.....	3
6.1 PASEO	3
6.2 APARCAMIENTO.....	4
6.3 PARQUE ESPACIO LIBRE NATURAL	6
7. ALTERNATIVAS	6
7.1 ALTERNATIVA 1	6
7.2 ALTERNATIVA 2	7
7.3 ALTERNATIVA 3	7
8. CRITERIOS DE EVALUCACIÓN.....	7
8.1 IMPACTO AMBIENTAL.....	7
8.2 CRITERIOS FUNCIONALES	7
8.3 CRITERIOS ECONÓMICOS.....	8
9. ELECCIÓN DE ALTERNATIVA	9
APÉNDICE 1: ALTERNATIVA 1.	
APÉNDICE 2: ALTERNATIVA 2.	
APÉNDICE 3: ALTERNATIVA 3.	



1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como fin plantear y estudiar las posibles alternativas al trazado. De esta forma, se realizarán diferentes diseños y para su valoración se atenderán criterios económicos, funcionales y ambientales. Una vez realizado el estudio se adoptará una de las soluciones justificando su elección.

2. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad, la zona objeto del proyecto se encuentra en un estado de abandono y avanzado deterioro, ya que no ha sido sometida a ninguna obra de mantenimiento o mejora. Está ocupado en una gran parte por montículos de escombrera recubiertos de vegetación resultante de la paralización y desaparición de la en otro tiempo floreciente actividad minera, hoy solo en el recuerdo de los laxenses.

Con excepción de las reducidas y estrechas márgenes y cauce del Río Sanamedio, el ámbito al que nos estamos refiriendo carece de cualquier tipo de “hábitat” específico y singular objeto de protección medioambiental alguna, más bien al contrario, sin llegar a constituir un suelo contaminado, presenta una degradación y desnaturalización tan importante de su soporte edafológico, y consecuentemente de su hábitat biológico y natural que atenta y amenaza a los reducidos espacios dunares de Cabo da Area y humedales de marisma de Brañas Mouras.

3. OBJETIVOS

- Recuperar y restaurar los suelos degradados y antropizados por la actividad minero-extractiva, integrándolos con los recursos naturales y urbanos del entorno más próximo a la villa.
- Preservar y mejorar la calidad ambiental, paisajística y visual del entorno de la Playa de Laxe en un tramo de aproximadamente medio kilómetro, favoreciendo el disfrute y la accesibilidad del frente litoral.
- Integrar el uso y la gestión de los valiosos espacios litorales con las dinámicas de los entornos urbanos más próximos con la intención de cualificar y lograr una mayor excelencia de los espacios de vida urbana y de ocio, bajo criterios de sostenibilidad y alto respeto de los valores medioambientales de todo tipo.

- Establecimiento de la especialización de zonas diferenciadas, desarrollando sus mejores potencialidades naturales y ambientales, y en su consideración y alto respeto establecer los ámbitos y los modos de uso, accesibilidad y disfrute más adecuados.
- Impulsar la competitividad y la productividad de las actividades económicas locales para sustraerlas de su carácter dependiente; teniendo en cuenta que una mayor excelencia del contexto ambiental, que acreciente los valores naturales y que redefina los recursos de calidad de los elementos del litoral, favorece las ventajas competitivas de primer orden en la línea de descubrir nuevos yacimientos innovadores y nichos de empleo, e impulsar los procesos de desarrollo social cualitativamente mejores.
- Un mayor respeto y atención a las mejoras de los espacios naturales y medio ambientales de los entornos urbanos que logre su puesta en valor desde unos principios atractivos y eficientes de sostenibilidad en cuanto a bienes escasos necesitados de preservación y mejora, contribuye a una mayor calidad e identidad urbana en consecuencia a una cualificación de los recursos turísticos como actividad económica y de desarrollo social desde una visión integradora en el sistema socioeconómico de la villa de Laxe con influencia en el desarrollo del ámbito territorial municipal y comarcal.
- Integración del Areal en el ecosistema urbano.
- Potenciar las características naturales, medioambientales y paisajísticas de los recursos hidrográficos del Río do Sanamedio.
- Preservar la zona dunar y trasdunar de la Playa de Laxe mediante la integración del Paseo Marítimo en su entorno y en un espacio libre natural de nueva creación.
- Conectar el núcleo urbano de Laxe con el colegio CPI Cabo da Area mediante un sendero y carril bici.
- Crear una zona de aparcamiento.

Todas las alternativas propuestas buscan una resolución de las deficiencias siendo la premisa fundamental seguida en su diseño la preservación del medio natural, buscando la total integración de la actuación con el medio. Así mismo, con el proyecto se pretende completar la oferta de ocio y disfrute de la playa.



4. ACTUACIONES

- Crear una nueva imagen urbana en el acceso a la villa.
- Un gran espacio libre natural justo en la zona colindante con el paseo marítimo y junto al río do Sanamedio, el cual contenga merenderos y zonas de descanso para el uso y disfrute de los visitantes.
- Conservar la chimenea de ladrillo, único vestigio de la antigua fábrica de caolín.
- Un aparcamiento para vehículos y caravanas.
- Un paseo que una la Avda. Cesáreo Pondal con el CPI Cabo da Area.

5. CONSIDERACIONES PREVIAS

Primero vamos a diferenciar las diferentes áreas del terreno, analizándolas por separado: la zona verde, aparcamiento, el área residencial de baja densidad y el paseo que une la Avda. Cesáreo Pondal con el CPI Cabo da Area.

5.1 PARQUE-ESPACIO LIBRE NATURAL

Regeneración y recuperación natural del frente litoral de la playa de Laxe y del entorno del Río do Sanamedio, creando un gran parque-espacio libre natural de propiedad y uso público, con las características propias de un parque natural botánico representativo y divulgador de toda la flora y fauna autóctona.

Las técnicas y procedimientos de diseño, reconstrucción y regeneración de este espacio serán las necesarias para reforzar y ampliar el LIC de Red Natura que en torno al río Sanamedio comunica el ámbito catalogado de Cabo da Area con el de Brañas Mouras, proponiendo la corrección y enmienda de especies foráneas y exóticas ya introducidas en el ámbito urbanizado del actual Paseo Marítimo y en el espacio recreativo en torno a la ribera del río.

5.2 PASEO

Crear un paseo que una el Colegio CPI Cabo da Area y la Avda. Cesáreo Pondal, esté discurrirá colindante a la AC-431, y dispondrá de una zona para viandantes y de un carril bici.

5.3 PARKING

Dada la demanda de plazas de aparcamiento en el verano por la afluencia de visitantes, se destinará a un parking público parte del terreno colindante a la AC-429. Permitiendo que los usuarios puedan acceder al parque y a la playa. Dispondrá de aparcamiento para vehículos, caravanas, motocicletas y bicicletas.

5.4 ÁREA RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD

En la zona conocida como Campo do Escaravello, no se realizará ninguna actuación, ya que en un futuro el PXOM contempla que se destinará a la creación de un área residencial de baja densidad que suture de modo definitivo el suelo urbano hacia la Avda. Cesáreo Pondal, cerrando la estructura general de Laxe en torno a su frente litoral. En ella se dispondrán casas de planta baja más dos plantas(PB+2P).

6. CRITERIOS DE DISEÑO

A continuación, se describen los condicionantes y se justifican los criterios de diseño seleccionados, detallándose posteriormente las distintas alternativas planteadas y las soluciones adoptadas en estos casos.

6.1 PASEO

Para establecer los criterios de diseño, hay que tener presente que con el acondicionamiento de la senda peatonal se pretende:

- Aprovechamiento turístico.
- Aumentar la seguridad de los viandantes que discurren entre la Av. Cesáreo Pondal y el CPI Cabo da Area, ya que esta zona carece de acera.

A) TRAZADO EN PLANTA

Tanto la senda peatonal como el carril bici discurrirán desde la Av. Cesáreo Pondal justo en el cruce con la Calle Atalaia, recorriéndola hasta el paseo marítimo donde continuará hasta el final del mismo. Continúa por el margen derecho de la AC-429 donde enlazará con la Av. Cesáreo Pondal, finalizará en el encuentro con la Calle Atalaia.



Se adaptará a la topografía lo máximo posible, evitando movimientos de tierras e intentando aprovechar el paseo marítimo existente y los caminos ya existentes.

Estos condicionantes marcan de forma clara el trazado de la senda, por lo que será coincidente en todas las alternativas.

B) PENDIENTE

Se pretende que el paseo resulte accesible al mayor número de personas posible, por ello y siguiendo la Ley 10/2014 de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia, la pendiente longitudinal será del 6% como máximo y se habilitarán rampas y accesos para minusválidos.

C) ANCHO

El recorrido se plantea como únicamente accesible a peatones y bicicletas, no permitiéndose el tráfico rodado de vehículos. Se estima una anchura que resulte cómoda, tanto para los ciclistas como viandantes.

El ancho del recorrido por la AC-429 y Av. Cesáreo Pondal será de 2,4 m para el carril bici y 2,25 m para la acera, dejando entre ellos una separación de 2m destinada a jardín. En la Rúa Atalaia variará el ancho de la acera adaptándose a las diferentes anchuras de la misma.

En la zona de paseo marítimo variará el ancho de acera entre 1.5m y 4m.

D) SECCIÓN TIPO Y PAVIMENTOS

La elección del pavimento es muy importante ya que tiene una influencia decisiva en su integración con el medio y con los usuarios. Es fundamental la adecuación de los materiales empleados al entorno y al clima de la zona, por lo que en el caso que nos ocupa, hay que tener en cuenta los posibles efectos oxidación y abrasión. Además, los materiales deben soportar la lluvia y la escorrentía sin que se alteren sus características a lo largo del tiempo, así como ser antideslizantes para evitar peligro de caída tanto de transeúntes como ciclistas.

6.2 APARCAMIENTO

Para el diseño del aparcamiento es necesario tener presente que se trata de un parking situado muy cerca de la playa, en una zona donde la gente busca el disfrute y admiración del medio. Se debe por lo tanto intentar que sea lo más agradable posible, integrándolo en la zona y permitiendo que los

usuarios disfruten desde el momento de llegada. Es necesario diseñar un espacio diáfano y utilizar materiales y técnicas adaptables al entorno, así como elegir una distribución que facilite la circulación.

Lo primero será la elección del emplazamiento, valorando la satisfacción de las necesidades funcionales y los condicionantes físicos del terreno seleccionado.

Las soluciones seleccionadas deben seguir las normativas pertinentes: el Plan Xeral de Ordenación Municipal de Laxe, la Ley 8/1997, de 20 de agosto sobre accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, el Reglamento de desarrollo y el Código Técnico de Edificación.

A) ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Se busca la forma que desde el interior de la parcela se pueda tener salida tanto a la Avenida Cesáreo Pondal como al a la nacional de la manera más sencilla, para ello se estudian diferentes alternativas.

B) DISTRIBUCIÓN INTERIOR

Las características de diseño interior del aparcamiento deben facilitar la conducción en el mismo, evitando giros bruscos y maniobras complicadas para aparcar. Se establecerán unas pautas básicas de diseño:

- Se tratará de aprovechar el espacio disponible lo máximo posible, teniendo siempre en cuenta la comodidad del usuario.
- Se tratará de definir recorridos simples, buscando una circulación interior lo más sencilla posible que atraiga los usuarios y que permita una fácil orientación dentro del aparcamiento.
- Las plazas de personas de movilidad reducida se situarán lo más próximas posibles a la zona en la que se ubique la acera.

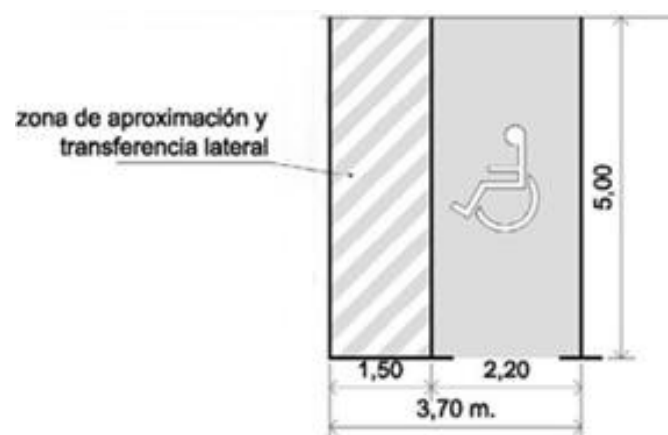
1. Plazas de Aparcamiento

El Plan General de Ordenación Municipal (PGOM) aprobado definitivamente el 30 de octubre de 2009, establece las dimensiones mínimas de las plazas de aparcamiento: Longitud mínima de cada plaza de aparcamiento será de 4,70m, y su largo mínimo de 2,40m. En ningún caso se permitirá la disposición de plazas cerradas independientes de aparcamiento por cuestiones de seguridad y visibilidad. Todas las plazas deberán permitir el acceso o capacidad de maniobra, en aquellas plazas de acceso conflictivo se justificará gráficamente la capacidad de maniobra de los vehículos.

Las reservadas para minusválidos tendrán una superficie rectangular mínima de 3,50m x 5m.

Se adoptarán las mismas dimensiones para todas las plazas (a excepción de las destinadas a vehículos de dos ruedas y de personas de movilidad reducida). Se dispondrán plazas con un ángulo de 30º para aparcar hacia atrás de 2,5 x 5m.

Para las plazas de minusválidos se aumentará el ancho de las mismas a 3,75m. En cuanto a su número, en cumplimiento la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia, debe existir una reserva mínima de una cada cuarenta plazas o fracción.



Las plazas adaptadas deberán tener un itinerario de peatones adaptado conforme a lo establecido en el código de accesibilidad, de tal forma que posibilite la comunicación desde las mismas hasta la vía pública. Se señalizarán con el símbolo internacional de accesibilidad situado sobre el pavimento y se instalarán señales con el texto: "Plaza reservada para personas con movilidad reducida".

Se incluirá un área de estacionamiento específico motocicletas, con capacidad cercana al 5% del número de plazas para automóviles, con unas dimensiones de 1,5 x 2,5m.

Se empleará una disposición con ángulos de aparcamiento de 30º. La circulación en el aparcamiento será en un único sentido.

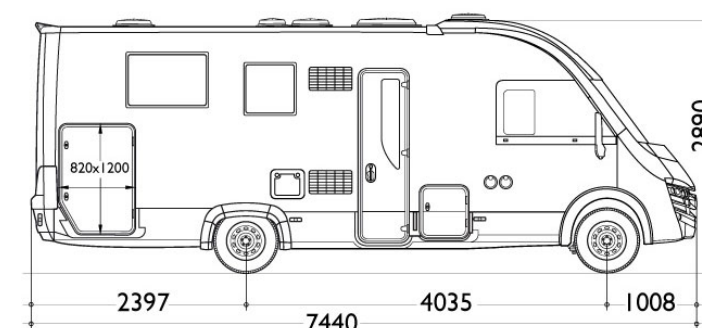
- Zona para estacionamiento y punto limpio para caravanas:

Es necesario distinguir dos conceptos: estacionar y acampar. Además de estacionar, una caravana, como cualquier otro vehículo, tiene también la posibilidad de acampar, si bien entonces sus

ocupantes pasan a estar sometidos a las distintas normativas sobre acampada y campamentos de turismo. Se suele considerar que una caravana está aparcada y no acampada cuando:

- o Sólo está en contacto con el suelo a través de las ruedas (no están bajadas las patas estabilizadoras ni cualquier otro artilugio).
- o No ocupa más espacio que el de la caravana cerrada, es decir, no hay ventanas abiertas (ventanas batientes o proyectables, que pueden invadir un espacio mayor que el perímetro del vehículo), sillas, mesas, toldos extendidos, etc.
- o No se produce ninguna emisión de ningún tipo de fluido, contaminante o no, salvo los propios de la combustión del motor a través del tubo de escape, y no emite ruidos molestos como, por ejemplo, la puesta en marcha de un generador de electricidad.

El parking objeto de este proyecto se diseña para "aparcamiento", no para "acampada". Las plazas se diseñan de 5 x 9,0 metros.



Dimensiones de una caravana.

2. Radio de Giro

El movimiento de un coche con trayectoria rectilínea no tiene dificultades. Lo importante de un aparcamiento será tratar correctamente los giros. Cabe destacar que el radio de giro del aparcamiento es importante por ser un parámetro que nos habla de la comodidad del mismo.

Los giros más frecuentes son los de 90 y 180 grados, normalmente en el sentido de giro contrario a las manillas del reloj, sentido en el que se denomina mejor el coche. Sin embargo, se consideran giros en ambos sentidos. Si el volante gira con velocidad angular constante la trayectoria que describe el eje trasero del coche es este tipo de curva, pero por lo general, los vehículos describen clotoideas al



girar. En los últimos años los radios de giro de los automóviles se han reducido notablemente, mejorando así su maniobrabilidad. Sin embargo, no conviene obligar al conductor a agotar sus posibilidades de giro, especialmente donde se pueda circular libremente.

La mayoría de los vehículos tienen tracción delantera. Es por ello que la trayectoria se rige por el centro del eje trasero, lo que hace necesario relacionar los radios de giro de los coches con las longitudes y las distancias del frente del vehículo al eje trasero. En general, según sus dimensiones, se definen cuatro tipos de vehículo: pequeño, mediano, estándar y ranchera. Los giros se han dimensionado para un vehículo tipo ranchera, porque así se facilitan las maniobras dentro del aparcamiento para coches más pequeños. En concreto la biografía recomendada recomienda un radio mínimo de 3,93m.

El PGOM establece que el radio mínimo de giro será de 5,50m. medido desde el eje del carril.

3. Ancho del pasillo

Se dimensionan los pasillos para el aparcamiento en batería en función de las dimensiones de la plaza, el ángulo y sentido de aparcamiento y teniendo en cuenta que se debe realizar una sola maniobra, guardando el vehículo un margen respecto a los coches contiguos de al menos 15cm., quedando tras ésta el coche centrado en su plaza.

Para un vehículo tipo “grande”, con aparcamiento en batería formando 30º y plazas de 2,50m. de ancho, le corresponde un pasillo de aproximadamente 3,5m.

D) EQUIPAMIENTOS

1. Desagüe

Tiene la misión de evacuar el agua, así como otros líquidos (carburantes, lubricantes, etc...) que arrastran los coches o procedente de la lluvia. En general es suficiente con una ligera pendiente longitudinal y transversal que suele variar de 1 al 1,5%.

6.3 PARQUE ESPACIO LIBRE NATURAL

- Actuaciones:
 - Desbroce completo del terreno.
 - Tala de todas las especies foráneas, respetando las especies autóctonas de cada ecosistema, eliminando en la medida de lo posible las invasoras.

- Instalación de merenderos y bancos utilizando elementos de madera que son los más respetuosos con las zonas verdes.
- Extensión de una capa de tierra vegetal y siembra de césped, evitando así la construcción de pavimentos artificiales que impidieran la infiltración y desnaturalización del entorno.
- Plantar árboles y otras plantas autóctonas para completar la rehabilitación del entorno y crear un paisaje de alta calidad visual.

7. ALTERNATIVAS

A continuación, se exponen las diferentes alternativas que se han valorado a la hora de definir los distintos aspectos concretos del proyecto, así como los motivos de la elección de las soluciones adoptadas en función a los criterios antes expuestos.

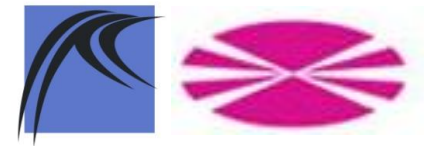
Se presentan varias alternativas de aparcamiento, condicionadas principalmente por la entrada y salida del mismo. Se pretende que el acceso y salida del aparcamiento sea lo más cómodo posible, y que al mismo tiempo permita tanto el acceso a los coches que circulan por la AC-429 como por la Av. Cesáreo Pondal, siendo indiferente el sentido de circulación.

Se describen tres posibles soluciones, que tienen una serie de aspectos comunes:

- Todas las alternativas han sido diseñadas para satisfacer la demanda estimada de aparcamiento de los distintos vehículos y las diferencias en el número de plazas no se consideran relevantes, por lo que no condicionará la elección de la alternativa más adecuada.
- Todas las alternativas tienen el mismo trazado para el carril bici y sendero.
- En todas las alternativas el parking dispone de acceso directo al carril bici y al sendero.
- En cuanto a los firmes, en la zona de parking se ha optado por una sección de pavimento hidráulico (losa césped).

7.1 ALTERNATIVA 1

Se proyecta un carril de deceleración procedente de la AC-429 que permite la entrada al aparcamiento y otro de aceleración para la salida del aparcamiento. Para poder entrar en el aparcamiento los vehículos tendrían que circular en dirección hacia Laxe no pudiendo acceder el resto de vehículos, asimismo los vehículos tienen que salir obligatoriamente dirección Laxe. El aparcamiento se situaría justo después del Río Sanamedio para así poder entrar y salir directamente hacia la AC-429.



7.2 ALTERNATIVA 2:

El aparcamiento se situará al principio de la Av. Cesáreo Pondal. La entrada y salida de vehículos se haría de manera directa a la avenida.

7.3 ALTERNATIVA 3:

El aparcamiento se situará justo en el enlace de la AC-429 con la Av. Cesáreo Pondal. La entrada y salida de vehículos sería por el lateral inferior del aparcamiento, está enlazaría con una rotonda que permitiría el acceso y salida tanto hacia el centro de Laxe como a la AC-429 en cualquier dirección.

CONCEPTO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Integración paisajística	4	4.5	4.5
Protección del litoral	2.5	3	3
Protección de la vegetación y la fauna	2.5	3	3
MEDIA PONDERADA	3	3.5	3.5

Tabla 1. Puntuaciones que se obtienen de las siguientes alternativas siguiendo un criterio ambiental

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Ante todo, se establecen como criterios básicos la calidad, la funcionalidad y el respeto al medioambiente, sobre todo en cuanto al entorno visual se refiere. Se busca una armonía entre la playa de Laxe el paseo marítimo y la finca “E Areal”. Se pretende con este proyecto dar un valor añadido a la zona urbanística y ambientalmente.

A la hora de seleccionar una alternativa u otra emplearemos distintos criterios que nos faciliten la elección, los cuales tendrán diferente peso dentro del estudio en función de la importancia de cada uno de ellos. La valoración de cada criterio será la media de las puntuaciones de los conceptos englobados en él, puntuados del 1 al 5.

8.1 IMPACTO AMBIENTAL

Debido a la gran riqueza medioambiental y paisajística de la zona donde se desarrolla el presente proyecto este criterio será el más importante de los considerados, asignándole un peso de 0,45. En el diseño de la nueva infraestructura se considerarán criterios de integración paisajística, con el fin de conseguir, en la medida de lo posible, una percepción de mimetización o fusión con el entorno. Se valorará así mismo la conservación de las especies autóctonas y la protección del litoral.

8.2 CRITERIOS FUNCIONALES

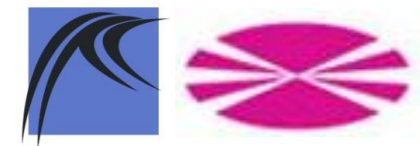
Constituye un aspecto fundamental ya que resulta, en sí mismo, el fin del proyecto por lo que el peso asignado es de 0,35.

Se pretende separar la zona residencial del resto, dejando así un espacio libre para el uso y disfrute de los visitantes. El parking debe tener una capacidad proporcionada para los vehículos que suelen visitar la zona, sin exceso, ya que es preferible que se llene durante varios días al año, pero ocupar menos suelo. Se buscará que el paseo que une el Colegio con la Avda. Cesáreo Pondal sea lo más atractivo posible para las personas que acuden a pie o en bicicleta.

Se busca que el acceso al parking sea lo más cómodo posible independientemente del sentido de circulación.

CONCEPTO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Facilidad de acceso y salida del parking	3	2.5	5
Rapidez para incorporación a la Av. Cesáreo o AC-249	3	1	5
Comodidad para los ciclistas y peatones	4	4	4
MEDIA PONDERADA	3,33	2,5	4,67

Tabla 2. Puntuaciones que se obtienen de las siguientes alternativas siguiendo un criterio funcional.



8.3 CRITEROS ECONÓMICOS

El coste económico es un factor a tener siempre en cuenta en cualquier proyecto, pero en este caso contará con un peso muy bajo dado que se pretende priorizar otros criterios como el funcional y el ambiental.

Para evaluar las alternativas se comparan los precios unitarios de cada unidad de obra fundamental y que varía de una alternativa a otra. Tiene un peso de 0,2 sobre el total ya que se considera un factor importante pero no fundamental en esta obra.

ALTERNATIVA 1

CONCEPTO	Medición	Unidad	Precio unitario (€)	Coste total (€)
Pavimento césped armado	3.971,5	m2	50	198.575,00
Aceras piedra	8.963,43	m2	85	761.891,55
Carril bici	5.642,06	m2	35	197.472,10
Jardín	4.532,33	m2	3	13.596,99
Calle Peatonal (adoquines)	3.363,62	m2	47	158.090,14
Jardineras	264,00	m2	5	1.320,00
TOTAL PRESUEPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				1.330.945,78

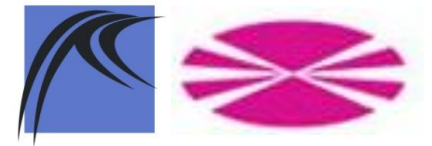
ALTERNATIVA 2

CONCEPTO	Medición	Unidad	Precio unitario (€)	Coste total (€)
Pavimento césped armado	3.971,5	m2	50	198.575,00
Aceras piedra	8.397,96	m2	85	713.826,60
Carril bici	5.618,85	m2	35	196.659,75
Jardín	4.525,21	m2	3	13.575,63
Calle Peatonal (adoquines)	3.363,62	m2	47	158.090,14
Jardineras	264,00	m2	5	1.320,00
TOTAL PRESUEPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				1.282.047,12

ALTERNATIVA 3

CONCEPTO	Medición	Unidad	Precio unitario (€)	Coste total (€)
Pavimento césped armado	3.971,5	m2	50	198.575,00
Aceras piedra	8.704,19	m2	85	739.856,15
Carril bici	5.616,90	m2	35	196.591,5
Jardín	5606.81	m2	3	16.820,43
Calle Peatonal (adoquines)	3.363,62	m2	47	158.090,14
Jardineras	264,00	m2	5	1.320,00
TOTAL PRESUEPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				1.311.253,22

Tabla 3, 4 y 5: Presupuesto de ejecución de las unidades de obra que varían entre las diferentes alternativas



De las tablas anteriores puede concluirse que la alternativa con un menor coste es la alternativa 2. Las variaciones entre las tres son pequeñas. Se le asignan por lo tanto los siguientes valores:

ALTERNATIVA	Valoración económica
1	4
2	5
3	3

Tabla 6: Puntuaciones que obtienen las diferentes alternativas siguiendo un criterio económico.

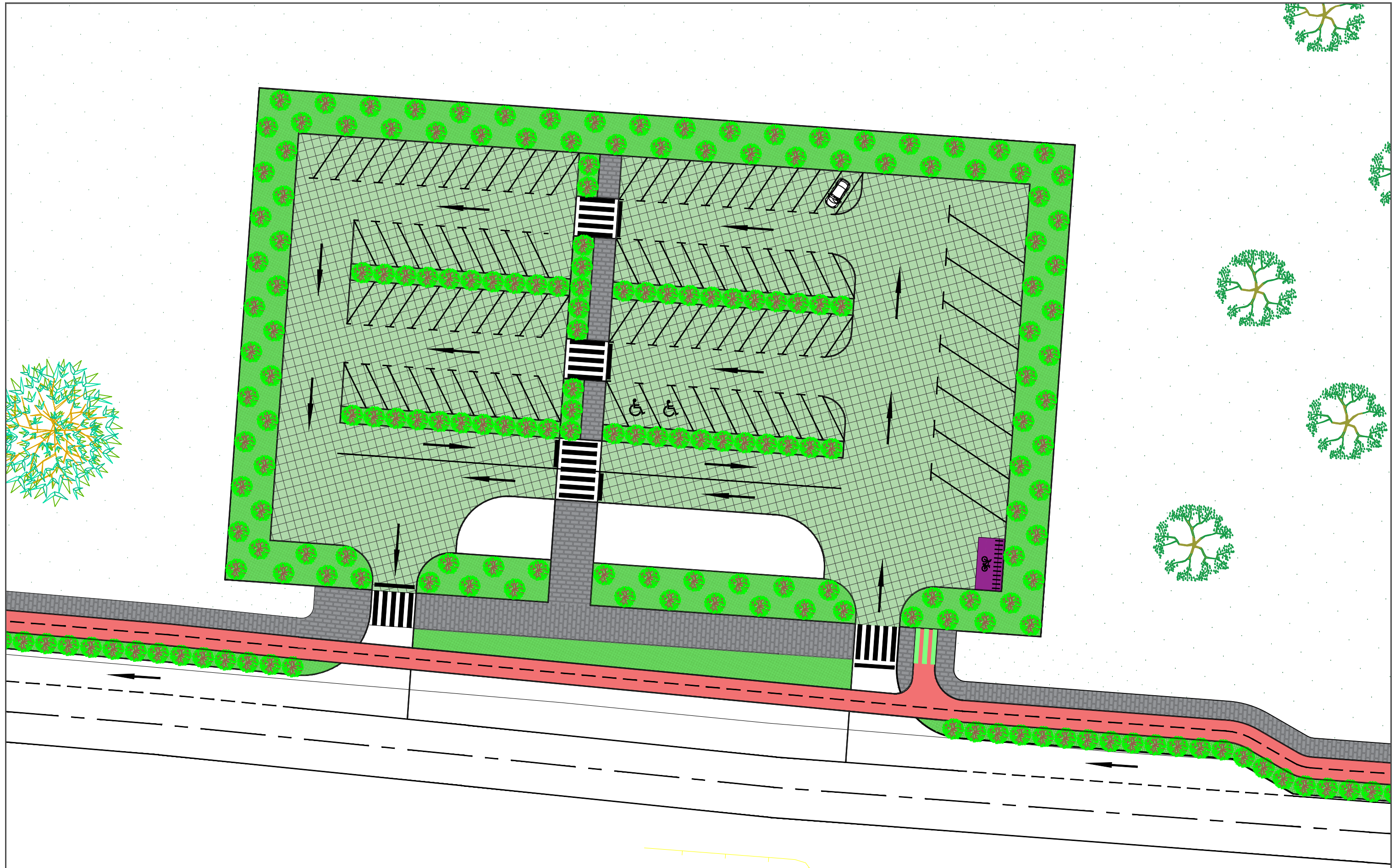
9. ELECCIÓN DE ALTERNATIVA

Finalmente se muestran las puntuaciones totales que marcan la alternativa elegida.

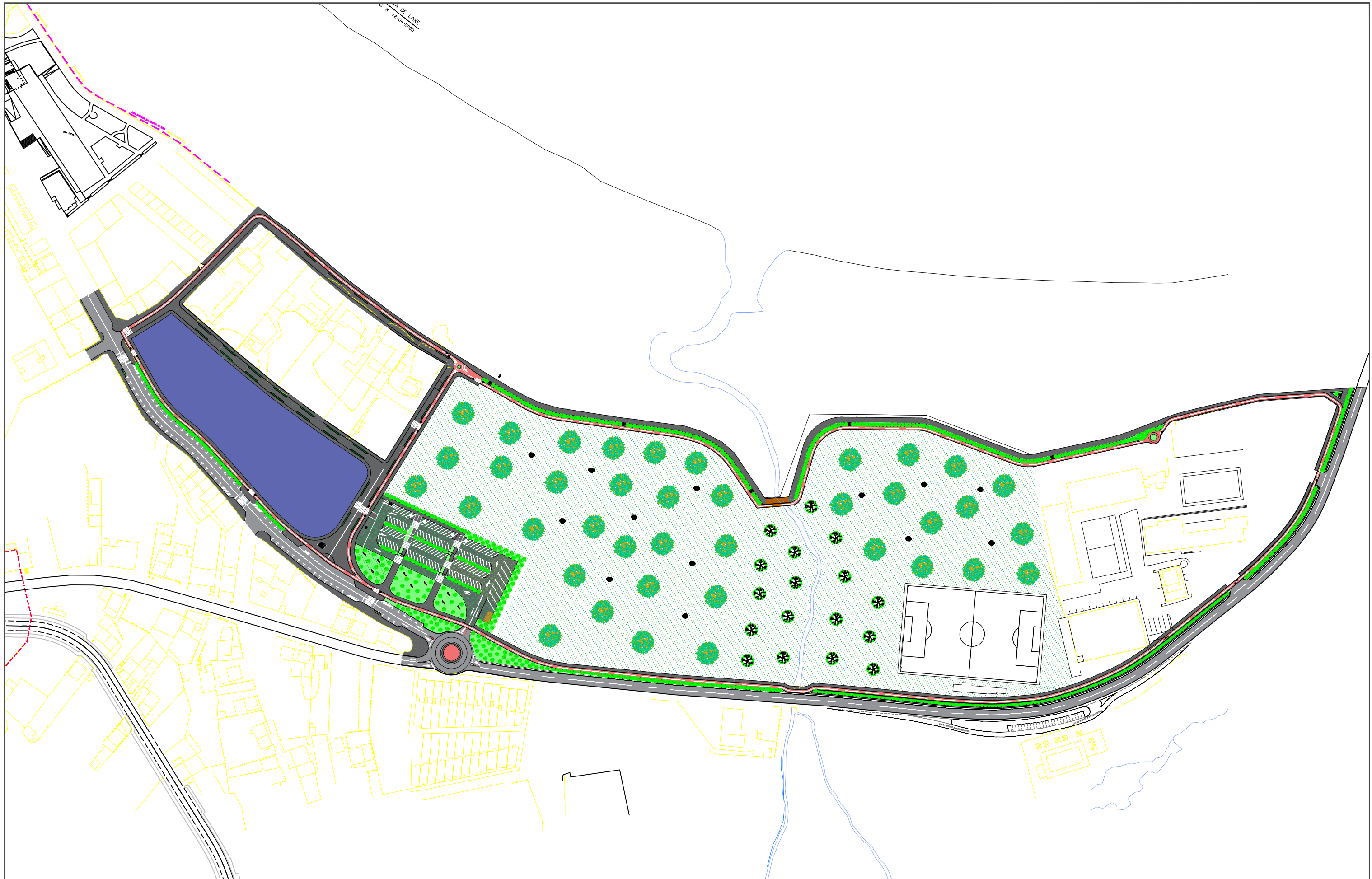
En la siguiente tabla aparecen recogidas las valoraciones de las tres alternativas. A la vista de los resultados, se determina que la opción más conveniente es la descrita en la Alternativa 3 y, por lo tanto, es la opción elegida y desarrollada a partir de este momento.


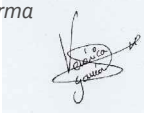
VALORACIÓN	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Criterio ambiental	3	3,5	3,5
Criterio funcional	3,33	2,5	4,67
Criterio económico	4	5	3
MEDIA PONDERADA	3,44	3,67	3,72

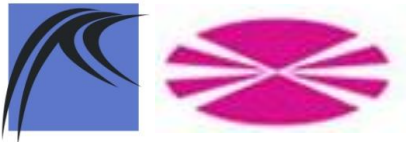
Tabla 7: Puntuación totales ponderadas de las diferentes alternativas.



 <div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Universidad de A Coruña  Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia </div>	Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de Laxe		Firma	Designación del plano Aparcamiento Alternativa 1	Nº de plano 2	Escala E 1/400	Fecha Septiembre 2016
	Autor del proyecto	Verónica García Castiñeira					



 <div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Universidade de A Coruña Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia</div>	Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de Laxe	Firma 	Designación del plano Aparcamiento Alternativa 3	Nº de plano 6	Escala E 1/2500	Fecha Septiembre 2016
	Autor del proyecto Verónica García Castiñeira					



ANEJO Nº7. SISMICIDAD

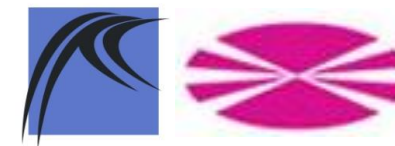
1. INTRODUCCIÓN.....2

2. APLICACIÓN DE LA NORMA2

 2.1 CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES2

 2.2 CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA.....2

 2.3 MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA. ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA3



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es valorar la necesidad de considerar la acción sísmica en el presente proyecto de construcción.

Para ello se recurre a la Norma de Construcción Sismorresistente NSCE-02 editada por el Ministerio de Fomento y aprobada por Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre.

2. APLICACIÓN DE LA NORMA

Esta norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura (por ejemplo: vaciado de interior dejando sólo la fachada), son asimilables a todos los efectos a las de construcción de nueva planta.

2.1 CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

- De importancia moderada: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De importancia especial: Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos, así como en reglamentaciones más específicas y, al menos las siguientes construcciones:
 - Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
 - Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.

- Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
- Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y de ambulancias.
- Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
- Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.
- Edificios e instalaciones industriales incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.
- Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.
- Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.

2.2 CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas, excepto:

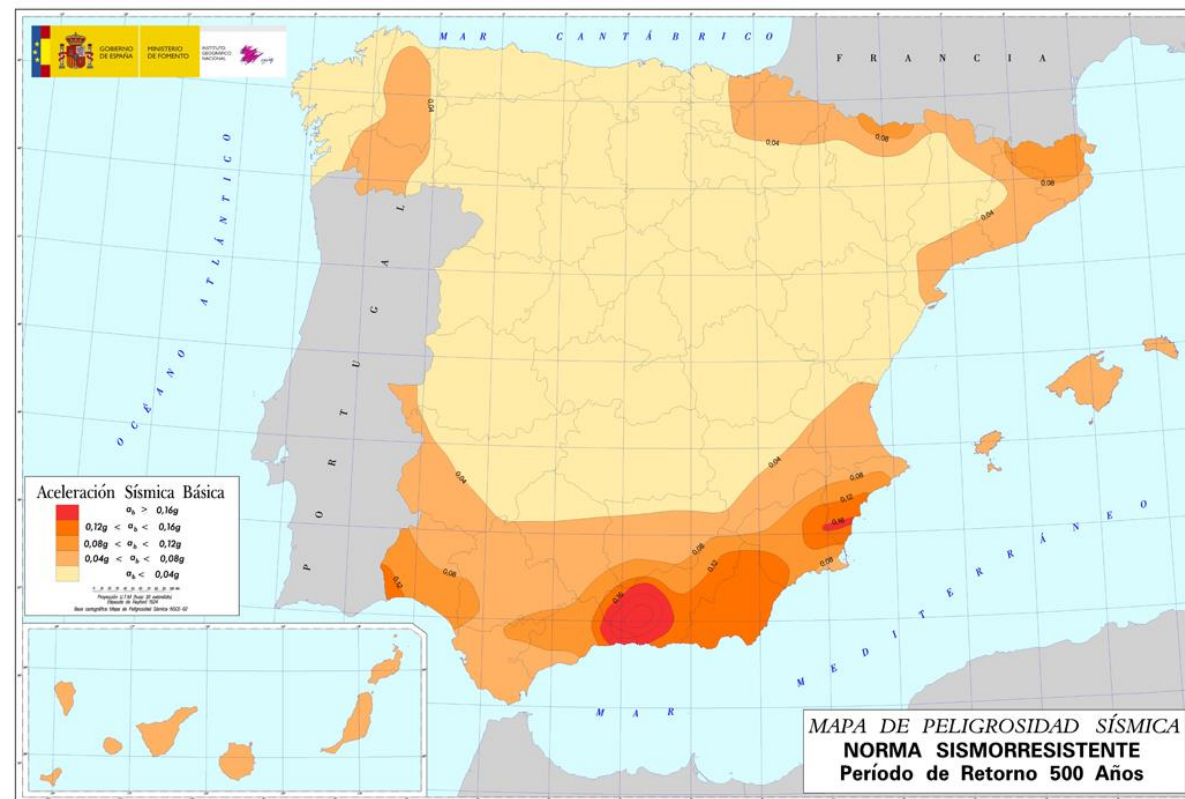
- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04g siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08g. No obstante, la

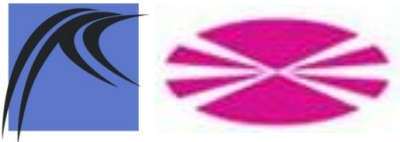
Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , es igual o mayor a $0,08g$.

2.3 Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a_b (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno), y el coeficiente de contribución k , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

- Como $a_b < 0.04g$, no es necesario considerar las acciones sísmicas.





ANEJO Nº8: DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y SERVICIOS AFECTADOS

- 1. OBJETO DEL ANEJO2
- 2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO2
 - 2.1 POL EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO2
 - 2.2 PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL2
- 3. SERVICIOS AFECTADOS3
 - 3.1 RED ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO PÚBLICO.....3
 - 3.2 RED DE ABASTECIMIENTO.....3
 - 3.3 RED DE SANEAMIENTO3
 - 3.4 RED VIARIA Y PLAZAS DE APARCAMIENTO3

1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene por objeto conocer la clasificación del suelo de la zona en la que se ejecutarán las obras, y si dicha superficie está disponible para realizar la actuación proyectada, así como definir los servicios afectados por la misma.

2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

El proyecto discurrirá por terrenos de titularidad pública, y será necesario obtener las autorizaciones pertinentes a las administraciones competentes. Éstas serán:

- Servicio provincial de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente), al afectar el trazado a la zona de dominio público marítimo-terrestre y de servidumbre de protección.
- Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras). El artículo 148.9º de la Constitución española dispone que las comunidades autónomas podrán asumir competencias en la gestión en materia de protección ambiental.
- Concello de Laxe, encargado de redactar el Plan Especial para proteger el entorno de la Playa de Laxe.
- Consellería de Medio ambiente, territorio e infraestructuras, al afectar el proyecto a la zona de dominio público y zona de servidumbre de la carretera AC-429, titularidad de la Xunta de Galicia.

Analizamos en detalle las figuras de protección y planes que existen y en redacción en la zona de proyecto.

2.1 POL EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

El Plan de Ordenación del Litoral tiene como objeto establecer los criterios, principios y normas generales para la ordenación urbanística de la zona litoral basada en criterios de durabilidad y sostenibilidad, así como la normativa necesaria para garantizar la conservación, protección y puesta en valor de las zonas costeras. En el Suelo de Costas las medidas propuestas por el POL prevalecen sobre la normativa municipal.

El POL denomina esta zona de la Costa da Morte como sector Ría de Corme e Laxe, que se extiende desde la Costa de Santo Adrián a Roncudo hasta la Costa do Pindo a Monte Louro, y define los usos del suelo en la zona.

2.2 PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL

El PXOM de Laxe contempla la necesidad de un Plan Especial para la finca “O Areal” para lograr la regeneración y recuperación de la mayor parte de estos terrenos. En la actualidad se encuentran totalmente abandonados y degradados todo ello resultante de la paralización y desaparición de la en otro tiempo floreciente actividad minera.

Todos los terrenos incluidos en el ámbito de la actuación poseen la clasificación de Suelo Rústico de Protección de Costas (S.R.P.C.), Suelo Urbanizable Delimitado (S.UBLE1) y Suelo Urbano Consolidado (S.URB), tal y como se muestra en la siguiente imagen:.

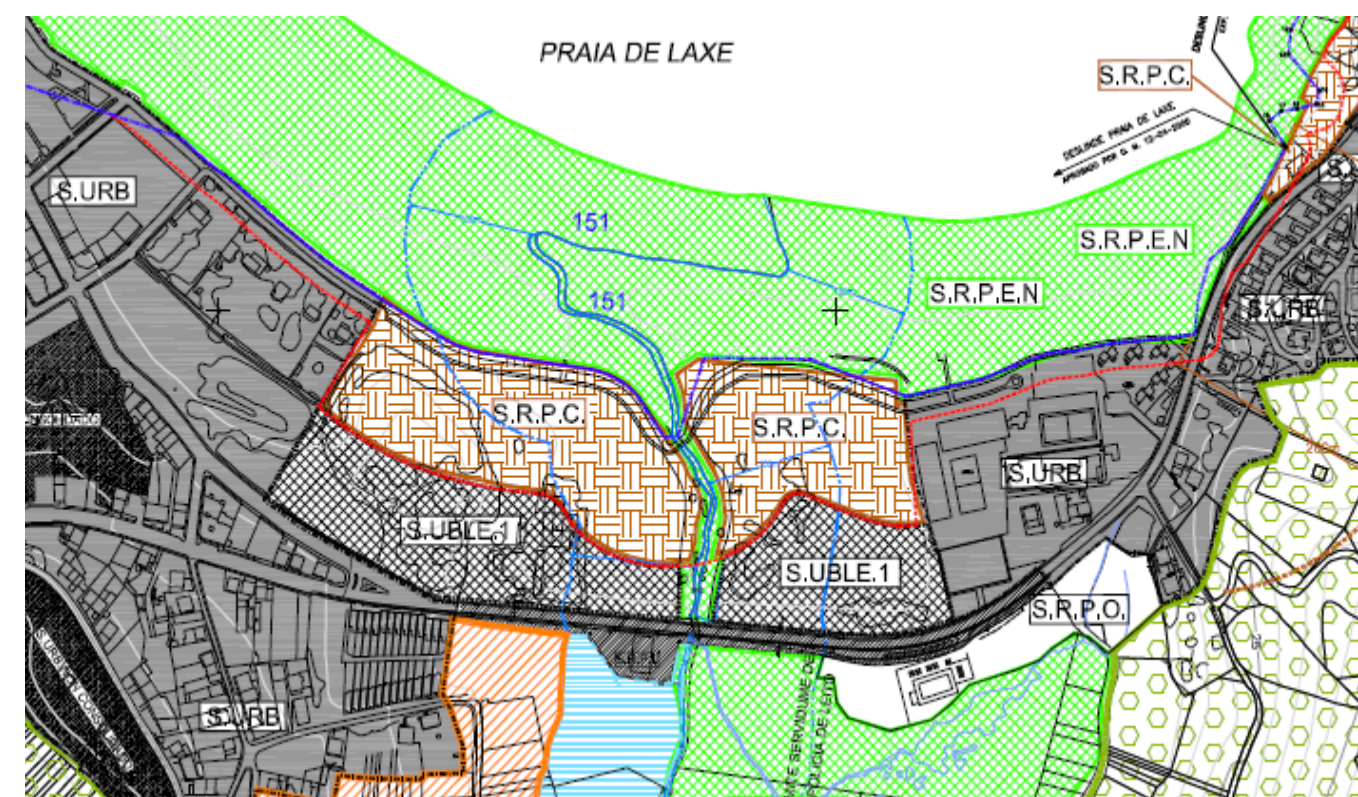


Figura 1: Plano del PXOM de Laxe



3. SERVICIOS AFECTADOS

3.1 RED ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO PÚBLICO

Se han de localizar las conducciones enteradas de cables de electricidad y las arquetas de registro y de acometida que se encuentran en la zona de actuación.

En este caso, únicamente se procederá a avisar a la empresa responsable para en el caso de que se proceda a desviar provisionalmente el tendido eléctrico durante los trabajos, así como su posterior ubicación en su localización definitiva, que correrá a cargo de la empresa adjudicataria del proyecto.

3.2 RED DE ABASTECIMIENTO

En la actualidad existe una línea de agua potable que pertenece a la empresa ViAqua y que discurre por la Av. Cesáreo Pondal. A esta línea se efectuará la acometida necesaria para la ejecución de la obra y posterior funcionamiento de los servicios públicos.

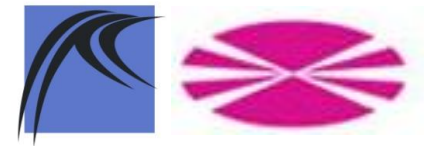
3.3 RED DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento municipal de Laxe, es de tipo separativo, lo cual supone que existen dos redes de alcantarillado público, una para la recogida de las aguas pluviales y la otra para aguas residuales o fecales. En la zona de actuación esta discurre por la Av. Cesáreo Pondal, por lo que se creará una red de pluviales nueva para la misma.

3.4 RED VIARIA Y PLAZAS DE APARCAMIENTO AFECTADAS

La AC-429, Av. Cesáreo Pondal y la Rúa Atalaia se verán afectadas por la ejecución de las obras tanto por el aumento de tránsito de maquinaria de obra, como por los cortes parciales en uno o ambos carriles que serán necesarios para la ejecución de las obras. Es por ello que las obras deben realizarse en un período que cause la mínima afección al tráfico, fuera de períodos estivales y vacacionales.

Además, durante la ejecución de las obras se eliminarán las plazas de aparcamiento actual de toda la Av. Cesáreo Pondal y de una de las fincas perteneciente al ámbito del proyecto que actualmente se utiliza de aparcamiento.



ANEJO Nº9: NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

1. OBJETO DEL ANEJO	2
2. DISPOSICIONES GENERALES	2
2.1 LEGISLACIÓN DE COSTAS, ORDENACIÓN Y PROTECCIÓN DEL LITORAL	2
2.2 LEGISLACIÓN AMBIENTAL.....	2
2.3 CONTRATACIÓN DE OBRAS.....	3
2.4 USOS DEL SUELO	3
2.5 PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL	3
2.6 ACCESIBILIDAD	3
2.7 GESTIÓN DE RESIDUOS	3
2.8 SEGURIDAD Y SALUD.....	4
2.9 DISPOSICIONES TÉCNICAS.....	4



1. OBJETO DEL ANEJO

En el presente anejo se recogen los antecedentes administrativos y legales y las principales recomendaciones que rigen y condicionan la redacción del Proyecto Fin de Carrera.

2. DISPOSICIONES GENERALES

Se tendrá en cuenta toda la normativa vigente en la materia del presente proyecto.

2.1 LEGISLACIÓN DE COSTAS, ORDENACIÓN Y PROTECCIÓN DEL LITORAL

- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 22/1988, de 28 de Julio, Ley de Costas
- Plan de Ordenación del Litoral de Galicia (POL)

2.2 LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Legislación internacional:

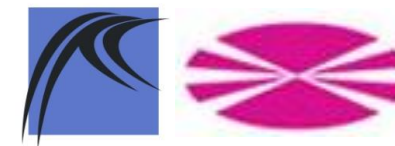
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de marzo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Directiva 2009/47 / CEE relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Convenio de Espoo, de 25 de febrero de 1991, ratificado por la UE.
- Convenio de Aarhus de 25 de junio de 1998.

Legislación estatal:

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y que deroga las disposiciones de carácter general que se opongan a lo establecido en esta Ley y en particular la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres y sucesivas modificaciones, la disposición adicional primera de la Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y los Anexos I, II, III, IV, V y VI del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a la conservación de los hábitats naturales mediante la conservación de los hábitats y de la fauna y flora silvestres. Es en realidad la transposición de la Directiva 92/43/CEE sobre conservación de espacios naturales, mediante la adopción de medidas para la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres en el territorio español (BOE310, de 28-12-1995) Este Real Decreto fue modificado por el Real Decreto 1193/1998, de 12 de Junio por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad (BOE 151, de 25-06-1998). Sus Anexos I, II, III, IV, V y VI han sido sustituidos por los de la Ley 42/2007.

Legislación autonómica:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, sobre el sostenimiento a declaración de efectos ambientales de proyectos contemplados en distintas legislaciones sectoriales. DOG número 199, de 15/11/1991.
- LEY 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.



- Decreto 11/2005, de 20 de enero, por el que se declara la Playa de las Catedrales como monumento natural.
- Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia.
- Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.

2.3 CONTRATACIÓN DE OBRAS

Las distintas condiciones bajo las cuales se deben de regir los contratos de las administraciones públicas se recogen en la normativa adjunta:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.4 USOS DEL SUELO

En la Ley 1/1997, de 24 de marzo, del Suelo de Galicia, aparece por primera vez la clase de Suelo Rústico, y con ella un régimen de uso y unas protecciones especiales que reconocen su valor intrínseco y su papel en la construcción de la estructura del territorio. 18 municipios se rigen por figuras de planeamiento adaptadas únicamente a esta ley, que suponen 4.631 Ha. de suelo clasificado como Suelo Rústico Común y otras 23.902 Ha. de Suelo Rústico Protegido.

Por fin, la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, con sus posteriores modificaciones, enfatiza el papel vertebrador del Suelo Rústico, estableciendo las diferentes categorías de protección (ordinaria, agropecuaria, forestal, de infraestructuras, de las aguas, de costas, de interés paisajístico, de patrimonio cultural o de especial protección de espacios naturales). Los 10 municipios que tienen su planeamiento adaptado a esta ley suman 159,01 Ha. de Suelo Rústico de Protección Ordinaria y 16.279 Ha. de Suelo Rústico con algún tipo de especial protección.

2.5 PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL

El municipio de Laxe cuenta con un instrumento de ordenación municipal, desde el 30 de noviembre de 2009, siendo este, el Plan Xeral de Ordenación Municipal.

El Plan Xeral de Ordenación Municipal de Laxe comprende toda el área donde se plantean las actuaciones contempladas en este trabajo.

Vamos a destacar los aspectos más relevantes de dicho plan en cuanto a las actuaciones proyectadas:

De acuerdo con la clasificación del suelo, las actuaciones previstas se ubican en Suelo Rústico de Protección de Costas (S.R.P.C), Suelo Urbanizable Delimitado (S.UBLE1) y Suelo Urbano consolidado (S.URB)

El suelo urbanizable se regula por las disposiciones contenidas en las Normas Particulares contenidas en la NORMATIVA del PXOM.

2.6 ACCESIBILIDAD

- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo y ejecución de la ley de accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

2.7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Normativa estatal:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.



- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría del Estado de Cambio Climático por la que publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

Normativa autonómica:

- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

2.8 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

2.9 DISPOSICIONES TÉCNICAS

ESTRUCTURAS

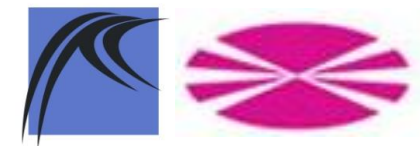
- CTE-SI, sobre seguridad en caso de incendio.
- EHE-08, Instrucción de hormigón estructural para el diseño y cálculo de todos los elementos de hormigón armado.
- NCSE-02, Norma de construcción sismo-resistente para determinar las acciones de origen sísmico que pueden solicitar la estructura.
- RC-08, Instrucción para la recepción de cementos.
- CTE-SE-M, sobre el diseño, dimensionamiento y cálculo de los elementos de madera.
- Norma IAP-11: para la determinación de las acciones de cálculo.

INSTALACIONES

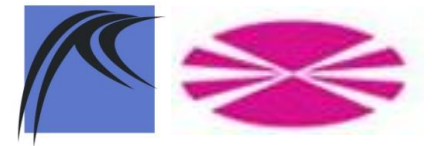
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por Real Decreto 842/02, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- Resolución de 05 de septiembre de 1997 de la Dirección General de Industria, por la que se fijan los criterios técnicos para la aplicación de determinadas instrucciones técnicas complementarias del R.E.B.T. (D.O.G.N-186 de 26 de septiembre de 1997).
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y normas UNE de aplicación.
- CTE, Documento Básico HS en su parte 4, que trata del “Suministro de agua”.
- Documento Básico HS Salubridad del CTE, concretamente las de la sección 5, dedicada a la “Evacuación de aguas”.
- NTE-ISA Instalaciones de Salubridad. Alcantarillado.
- Documento Básico de Salubridad, Sección HS-3, Calidad del aire interior, del Código Técnico de Edificación (CTE-DB HS).
- CTE-SI, es decir, del Documento Básico sobre Seguridad en caso de Incendio.

SEÑALIZACIÓN

- Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento, en concreto la norma 8.1 IC- “Señalización vertical”, así como al Catálogo de Señales de Circulación editado por la Dirección General de Carreteras en Junio de 1992.



- 8.2 IC- “Marcas viales”.
- CTE-SUA en cuanto a la seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento y accesibilidad.



ANEJO Nº10: ESTUDIO DE DEMANDA

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	2
3. ESTIMACIÓN NÚMERO DE PLAZAS.....	2

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo trata de justificar la necesidad de reubicar el parking existente en el Campo del Escarabajo de manera que se mejoren los servicios actuales, así como la creación de accesos peatonales principales a la playa.

2. SITUACIÓN ACTUAL

La playa de Laxe es una de las playas más conocidas y visitadas de la Costa da Morte ya que es la única de esta zona que cuenta con los distintivos de Bandera Azul y Q de Calidad Turística. Los hoteles y apartamentos se llenan prácticamente al 100% de su capacidad durante las épocas veraniegas. Este grado de ocupación junto con todos los desplazamientos procedentes de diferentes partes de Galicia, generan una demanda de plazas de aparcamiento que el aparcamiento actual no es capaz de cubrir.

Actualmente cuenta con una zona de estacionamiento en la que se aglomeran entre 100 y 150 coches. Este número varía en función del tamaño del vehículo y de la habilidad de los conductores para aprovechar de forma óptima el espacio disponible ya que dicho parking no cuenta con las marcas reglamentarias que delimitan cada plaza. Debido a su insuficiencia los usuarios se ven obligados a estacionar en los márgenes de la carretera, lo cual es peligroso y genera tránsito de peatones por el arcén.

En la foto se puede apreciar el estado actual que sido descrito anteriormente. Además de sufrir una aglomeración de vehículos, el parking entra de lleno en el ecosistema de la playa causando un gran impacto visual.

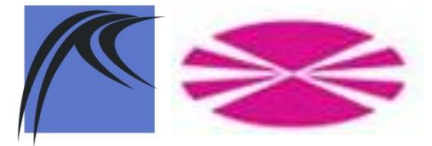


3. ESTIMACIÓN NÚMERO DE PLAZAS

Vista la problemática existente, se pretende proyectar una nueva área de estacionamiento que dé respuesta a la demanda existente, evitando aglomeraciones, estacionamientos en los márgenes de la carretera y que su construcción no suponga un impacto ambiental excesivo en el entorno de la playa.

La estimación del número de plazas necesarias se ha realizado siguiendo una serie de criterios:

- Cada usuario ocupará en la playa un espacio de 20 m², asegurando de esta manera la comodidad del usuario en toda la playa natural.
- La playa cuenta con una longitud de 1,4 km con un ancho de playa seca de aproximadamente de 50m.
- Capacidad de hoteles y apartamentos y sus respectivos grados de ocupación.
- Porcentaje de asistencia de usuarios sin vehículos procedentes de hoteles y apartamentos.
- Porcentaje de residentes de la zona que disfrutan de la playa sin ocupar plazas de estacionamiento.
- Cada vehículo llevará una media de 1,89 usuarios.
- Estimación de usuarios que disfrutan la zona de ocio y descanso.

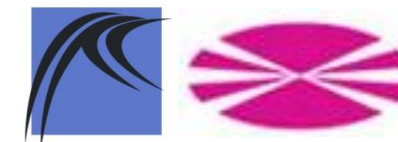


	COEFICIENTES DE OCUPACIÓN	COEFICIENTES DE ASISTENCIA
Hoteles	100%	40%
Apartamentos	100%	50%

CAPACIDAD HOTELES	CAPACIDAD APARTAMENTOS
200 personas	100 personas

DATOS	
Coche	1,89 personas.
Residentes	179 personas.
Área playa	28.000 m2.
Área usuario	20 m2.
Longitud playa	1,4 km.
Ancho playa	50 m.

Suponemos un grado de ocupación del 100 % tanto en hoteles como apartamentos de la zona. Los coeficientes de asistencia utilizados para la estimación del número de plazas son los siguientes: un 50% para apartamentos y un 40% para hoteles. Estos coeficientes representan el caso más desfavorable, es decir el día de más demanda de plazas de aparcamiento. Sabiendo que la playa cuenta con una capacidad de aproximadamente 1.400 usuarios y que se supone un 5% de la capacidad de la playa ocupada por residentes de la zona, se estima que la demanda existente es de 180 plazas aproximadamente, por lo que se proyectará un área de estacionamiento que cuente con 131 plazas. No se contemplará un parking con más capacidad porque queremos preservar en todo momento el carácter natural que define la playa.



ANEJO Nº11: CÁLCULO MURO

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. MURO PANTALLA.....	2
2.1NORMATIVAS.....	2
2.2ACCIONES.....	2
2.3 MATERIALES.....	2
3. CÁLCULO DEL MURO	2
3.1DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	3
3.2ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
3.3CARGAS	4
3.4ELEMENTOS DE APOYO	4
3.5RESULTADOS DE LAS FASES.....	5
3.6RESULTADO DE LOS ELEMENTOS DE APOYO.....	7
3.7DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	7
3.8COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	7
3.9COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)	8
3.10 COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..	8
3.11 MEDICIÓN	9



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la definición y el cálculo del muro necesario para ampliar el último tramo de la Av. Cesáreo Pondal desde el punto de vista estructural.

2. MURO PANTALLA

Se proyecta un muro pantalla a lo largo de la Av. Cesáreo Pondal desde el PK. 0+220 hasta el PK.0+320 que sirve como elemento de contención del nuevo trazado de la Av. Cesáreo Pondal. El muro proyectado se realiza con una traza sensiblemente paralela al actual trasladándolo a unos 5 metros de este, con lo que se consigue una mayor explanada para la ampliación de la calle.

El muro proyectado tiene una altura de 3 m realizado con hormigón HA-25/P/20/IIIa. Para el drenaje se dispondrá en el trasdós del mismo un tubo dren de diámetro 160 mm envuelto en material filtrante y geotextil, con mechinales y/o tubos de PVC lisos de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor colocados cada 3 metros, atravesando el muro desde el trasdós hasta el intradós

2.1 NORMATIVAS

Las normativas empleadas para el dimensionamiento y verificación de la estructura son:

- EHE-08: Instrucción de hormigón estructural
- CTE: Código técnico de la edificación.
- NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente.

2.2 ACCIONES

- Acciones Permanentes: Para el cálculo del peso propio y cargas muertas se han considerado las siguientes densidades:
 - Fábrica de piedra: 2,50 t/m³
 - Hormigón: 2,50 t/m³
 - Tierras: 2,20 t/m³
- Sobrecargas de uso: Se ha incluido una sobrecarga uniforme de 10 kN/m² que se inicia a 2,25 m de la rasante del muro hasta una longitud de 16 m.

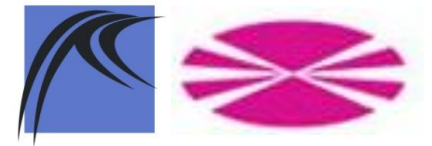
- Acciones sísmicas: De acuerdo con la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, la zona de proyecto posee una aceleración básica menor que 0,04 g, por lo que no es necesaria la realización de verificación sísmica para el cálculo del muro.

2.3 MATERIALES

- Hormigón:
HA-25/P/20/IIIa
- Mortero:
 - El tipo de mortero a utilizar en las obras de fábrica de mampostería será del tipo M 250.
 - La dosificación será de 250 kg de cemento CEM II/A-M 42,5 R por metro cúbico de mortero.
 - La proporción en volumen cemento/arena será de 1:6.
 - La resistencia a 28 días 5 N/mm².
 - Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos que sigan a su amasadura.
- Recubrimiento: Mampostería.

3. CÁLCULO DEL MURO

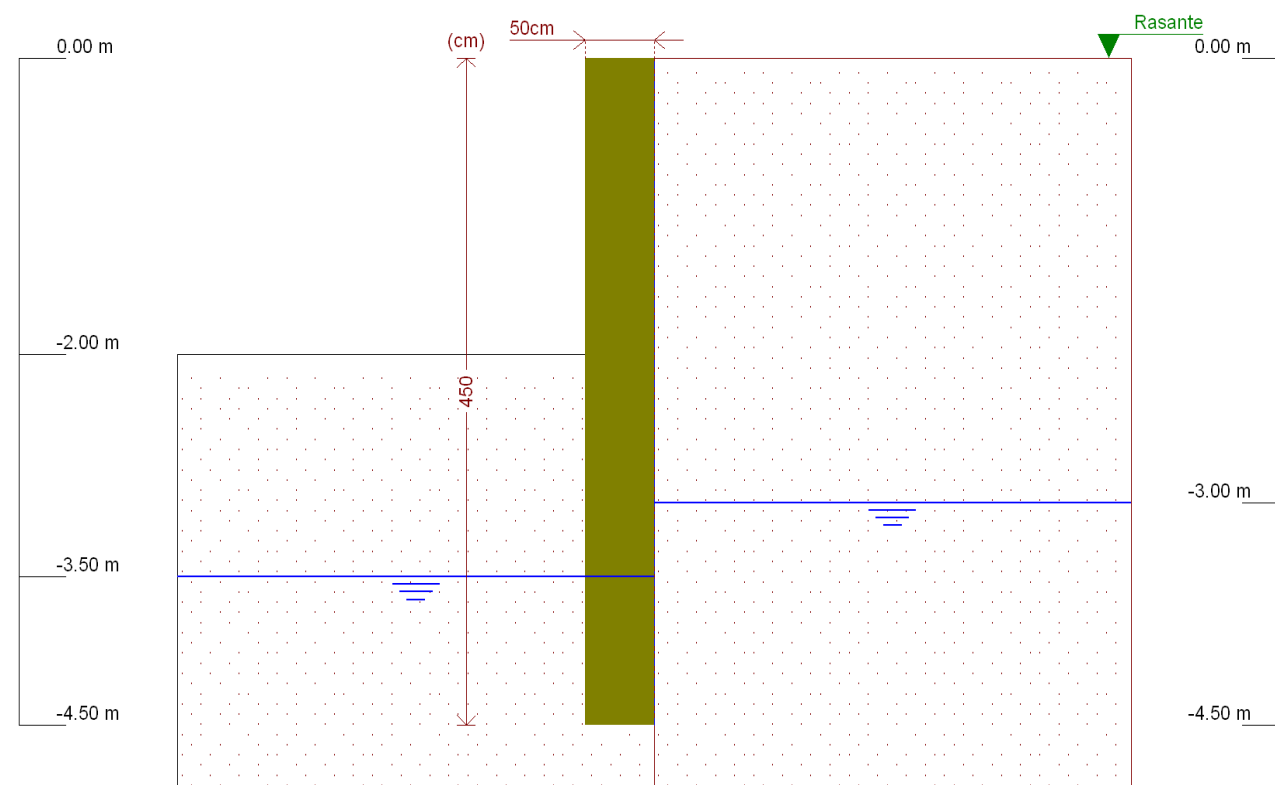
Las dimensiones del muro se determinan mediante el módulo de Muros Pantalla del programa CYPE de la empresa CYPE Ingenieros.



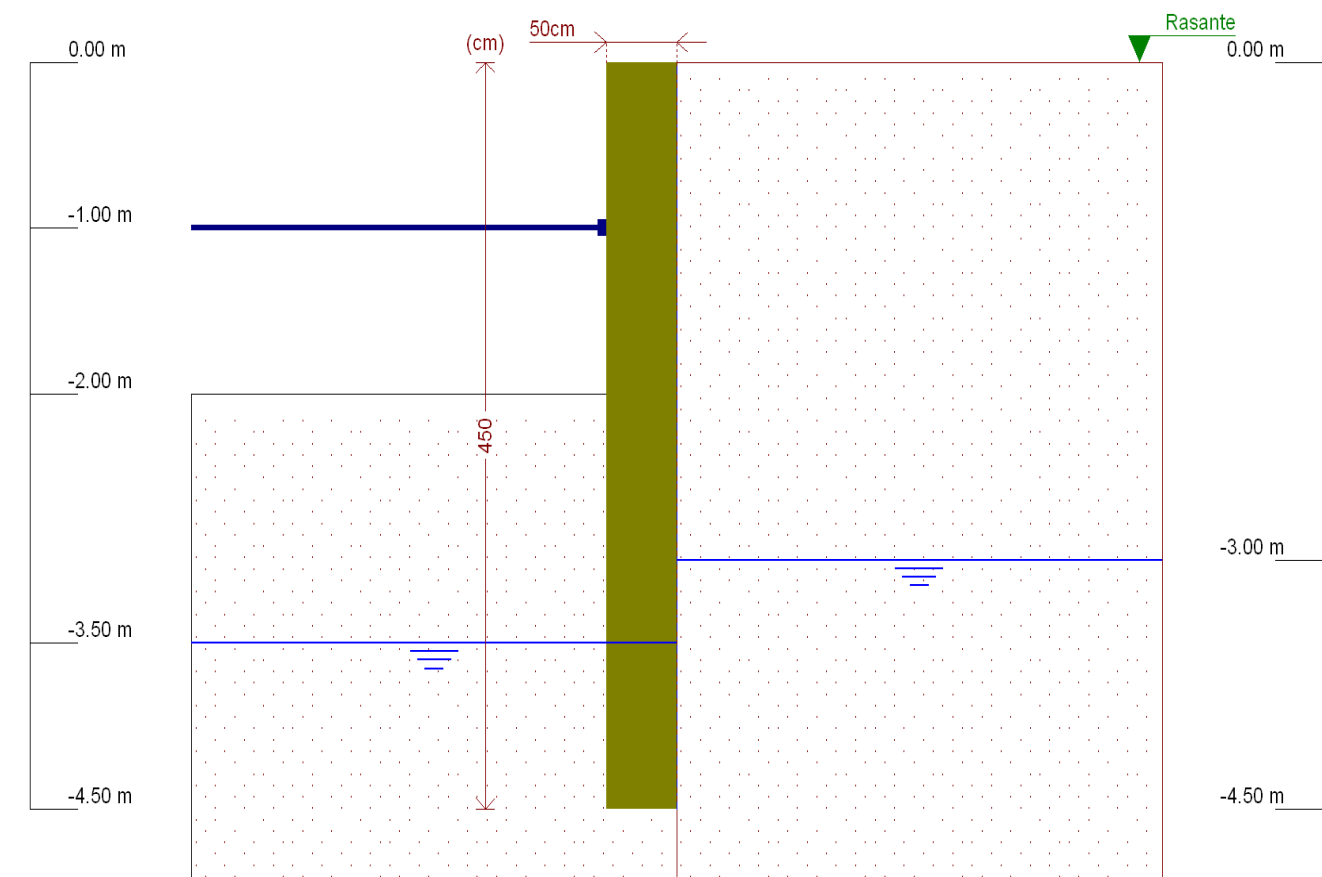
3.1 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

REFERENCIAS	COTA SUPERIOR	DESCRIPCIÓN	COEFICIENTES DE EMPUJE
1 - Arena semidensa	0.00 m	Densidad aparente: 19.7 kN/m ³ Densidad sumergida: 16.6 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 35 grados Cohesión: 19.62 kN/m ² Módulo de balasto empuje activo: 49050.0 kN/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 49050.0 kN/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 kN/m ⁴	Activo trasdós: 0.28 Reposo trasdós: 0.43 Pasivo trasdós: 3.61 Activo intradós: 0.28 Reposo intradós: 0.43 Pasivo intradós: 3.61

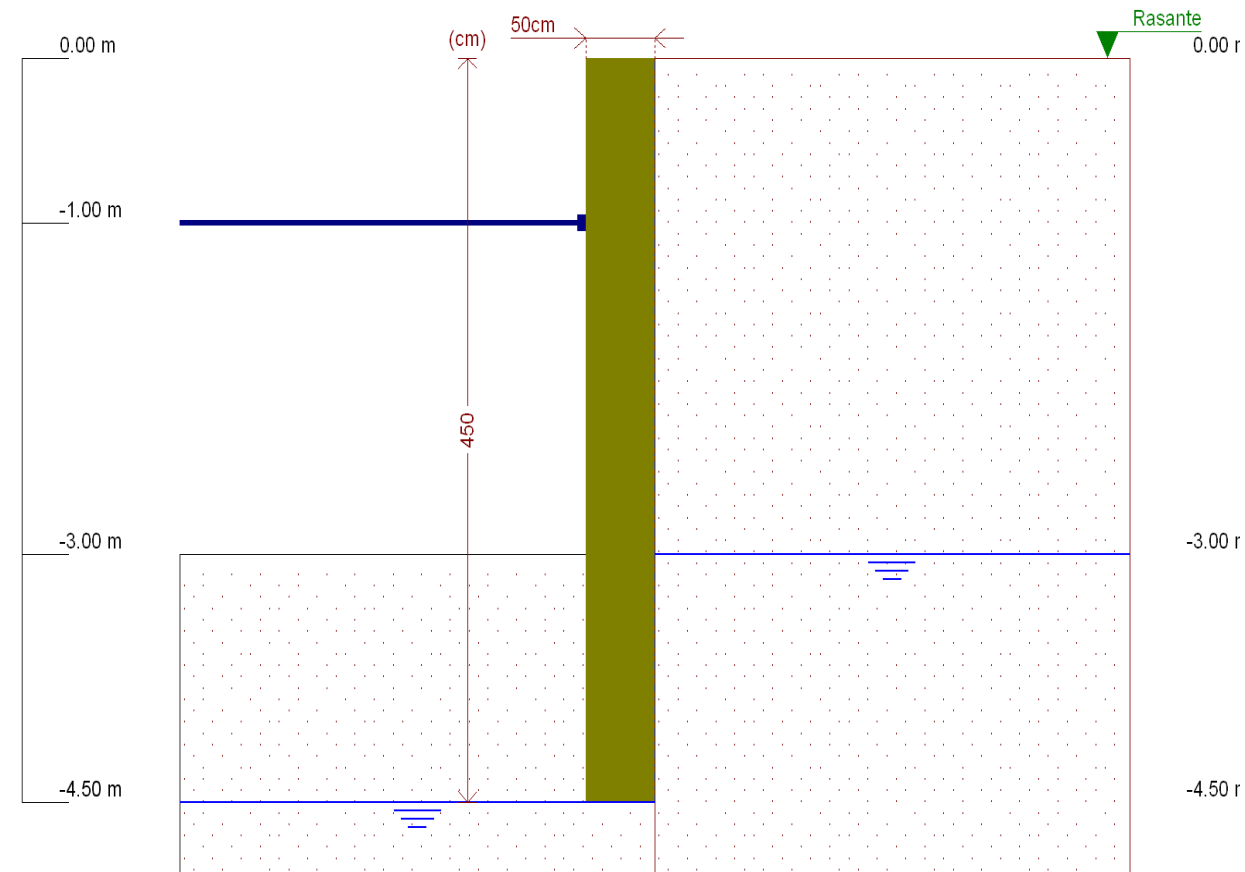
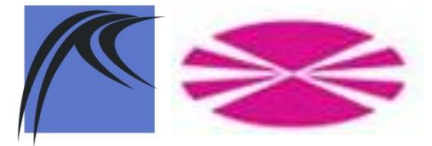
3.2 ESQUEMA DE LAS FASE



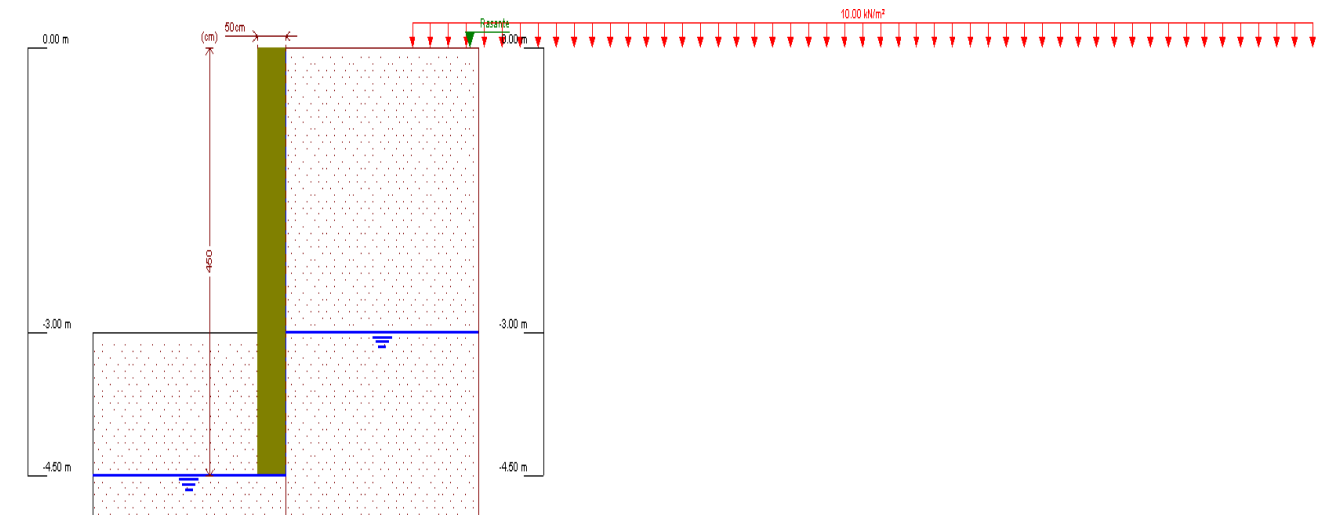
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Excavación hasta la cota: -2.00 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -2.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.50 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Colocación de puntal en la cota -1.00 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -2.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.50 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Excavación hasta la cota: -3.00 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -4.50 m



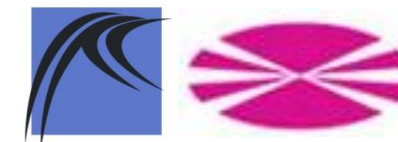
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Servicio	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación: -3.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -4.50 m

3.3 CARGAS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
En banda	En superficie	Valor: 10 kN/m ² Ancho: 16 m Separación: 10.25 m	Servicio	Servicio

3.4 ELEMENTOS DE APOYO

Descripción	Fase inicial	Fase final
Cota: -1.00 m Rigidez axil: 9810000 kN/m Separación: 2.5 m	Colocación de puntal en la cota -1.00 m	Excavación hasta la cota: -3.00 m



3.5 RESULTADOS DE LAS FASE

FASE 1: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -2.00 M

º	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	-0.26	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
-0.25	-0.25	3.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.50	-0.25	6.13	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.75	-0.25	9.20	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-1.00	-0.24	12.26	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-1.25	-0.24	15.33	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-1.50	-0.23	18.39	-0.00	-0.00	1.38	0.00
-1.75	-0.23	21.46	0.34	0.09	3.71	0.00
-2.00	-0.23	24.53	1.27	0.40	6.05	0.00
-2.25	-0.22	27.59	2.78	1.10	-4.61	0.00
-2.50	-0.22	30.66	1.63	1.51	-4.24	0.00
-2.75	-0.21	33.72	0.57	1.65	-3.91	0.00
-3.00	-0.21	36.79	-0.40	1.55	-3.62	0.00
-3.25	-0.21	39.85	-1.31	1.22	-3.71	2.45
-3.50	-0.21	42.92	-1.62	0.82	-3.82	4.91
-3.75	-0.20	45.98	-1.35	0.48	-3.61	4.91
-4.00	-0.20	49.05	-1.03	0.22	-3.42	4.91
-4.25	-0.20	52.12	-0.66	0.06	-3.22	4.91
-4.50	-0.20	55.18	-0.24	0.00	-3.02	4.91
Máximos	-0.20 Cota: -4.50 m	55.18 Cota: -4.50 m	2.78 Cota: -2.25 m	1.65 Cota: -2.75 m	6.05 Cota: -2.00 m	4.91 Cota: -3.50 m
Mínimos	-0.26 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-1.62 Cota: -3.50 m	-0.00 Cota: -1.50 m	-4.61 Cota: -2.25 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 2: COLOCACIÓN DE PUNTAL EN LA COTA -1.00 M

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	-0.26	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.25	-0.25	3.07	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.50	-0.25	6.13	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.75	-0.25	9.20	-0.00	0.00	0.00	0.00
-1.00	-0.24	12.26	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.25	-0.24	15.33	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-1.50	-0.23	18.39	-0.00	-0.00	1.38	0.00
-1.75	-0.23	21.46	0.34	0.09	3.71	0.00
-2.00	-0.23	24.53	1.27	0.40	6.05	0.00
-2.25	-0.22	27.59	2.78	1.10	-4.61	0.00
-2.50	-0.22	30.66	1.63	1.51	-4.24	0.00
-2.75	-0.21	33.72	0.57	1.65	-3.91	0.00
-3.00	-0.21	36.79	-0.40	1.55	-3.62	0.00
-3.25	-0.21	39.85	-1.31	1.22	-3.71	2.45
-3.50	-0.21	42.92	-1.62	0.82	-3.82	4.91
-3.75	-0.20	45.98	-1.35	0.48	-3.61	4.91
-4.00	-0.20	49.05	-1.03	0.22	-3.42	4.91
-4.25	-0.20	52.12	-0.66	0.06	-3.22	4.91
-4.50	-0.20	55.18	-0.24	-0.00	-3.02	4.91
Máximos	-0.20 Cota: -4.50 m	55.18 Cota: -4.50 m	2.78 Cota: -2.25 m	1.65 Cota: -2.75 m	6.05 Cota: -2.00 m	4.91 Cota: -3.50 m
Mínimos	-0.26 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-1.62 Cota: -3.50 m	-0.00 Cota: -1.50 m	-4.61 Cota: -2.25 m	0.00 Cota: 0.00 m

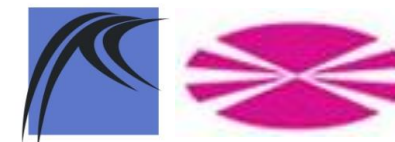


FASE 3: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -3.00 M

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	-0.19	0.00	0.39	-0.00	3.10	0.00
-0.25	-0.21	3.07	0.39	0.10	2.31	0.00
-0.50	-0.22	6.13	0.97	0.34	1.53	0.00
-0.75	-0.23	9.20	1.35	0.68	0.74	0.00
-1.00	-0.24	12.26	1.53	1.06	0.00	0.00
-1.25	-0.26	15.33	-3.30	0.23	0.00	0.00
-1.50	-0.27	18.39	-3.30	-0.59	0.00	0.00
-1.75	-0.28	21.46	-3.30	-1.42	1.20	0.00
-2.00	-0.29	24.53	-3.01	-2.17	2.73	0.00
-2.25	-0.30	27.59	-2.32	-2.75	4.29	0.00
-2.50	-0.32	30.66	-1.25	-3.06	5.88	0.00
-2.75	-0.33	33.72	0.22	-3.01	7.51	0.00
-3.00	-0.34	36.79	2.10	-2.48	9.18	0.00
-3.25	-0.34	39.85	4.39	-1.39	-8.51	2.45
-3.50	-0.35	42.92	2.88	-0.67	-9.71	4.91
-3.75	-0.36	45.98	1.68	-0.25	-10.90	7.36
-4.00	-0.37	49.05	0.79	-0.05	-12.09	9.81
-4.25	-0.38	52.12	0.22	0.01	-13.28	12.26
-4.50	-0.39	55.18	0.00	-0.00	-14.47	14.72
Máximos	-0.19 Cota: 0.00 m	55.18 Cota: -4.50 m	4.39 Cota: -3.25 m	1.06 Cota: -1.00 m	9.18 Cota: -3.00 m	14.72 Cota: -4.50 m
Mínimos	-0.39 Cota: -4.50 m	0.00 Cota: 0.00 m	-3.30 Cota: -1.25 m	-3.06 Cota: -2.50 m	-14.47 Cota: -4.50 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 4: SERVICIO

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	-0.75	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
-0.25	-0.73	3.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.50	-0.71	6.13	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.75	-0.69	9.20	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.00	-0.67	12.26	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.25	-0.65	15.33	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.50	-0.62	18.39	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.75	-0.60	21.46	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.00	-0.58	24.53	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.25	-0.56	27.59	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.50	-0.54	30.66	0.00	0.00	1.69	0.00
-2.75	-0.52	33.72	0.42	0.11	4.97	0.00
-3.00	-0.50	36.79	1.66	0.52	8.19	0.00
-3.25	-0.48	39.85	3.71	1.45	-14.41	2.45
-3.50	-0.45	42.92	0.72	1.63	-12.72	4.91
-3.75	-0.43	45.98	-1.23	1.32	-11.10	7.36
-4.00	-0.41	49.05	-2.17	0.78	-9.53	9.81
-4.25	-0.39	52.12	-2.10	0.26	-8.00	12.26
-4.50	-0.37	55.18	-1.03	-0.00	-6.47	14.72
Máximos	-0.37 Cota: -4.50 m	55.18 Cota: -4.50 m	3.71 Cota: -3.25 m	1.63 Cota: -3.50 m	8.19 Cota: -3.00 m	14.72 Cota: -4.50 m
Mínimos	-0.75 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-2.17 Cota: -4.00 m	-0.00 Cota: -0.25 m	-14.41 Cota: -3.25 m	0.00 Cota: 0.00 m



3.6 RESULTADOS DE LOS ELEMENTOS DE APOYO

Cota: -1.00 m	
Fase	Resultado
Colocación de puntal en la cota -1.00 m	Carga puntual: 0.00 kN Carga lineal: 0.00 kN/m
Excavación hasta la cota: -3.00 m	Carga puntual: 12.09 kN Carga lineal: 4.84 kN/m

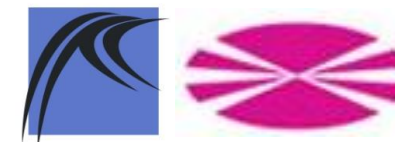
3.7 DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

Armado vertical trasdós	Armado vertical intradós	Armado base horizontal	Rigidizador vertical	Rigidizador horizontal
Ø12c/25	Ø12c/25	Ø12c/20	2Ø12	2Ø12

3.8 COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: muro (muro)		
Comprobación	Valores	Estado
Recubrimiento: Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)	Mínimo: 0.00018 Calculado: 0.00113	Cumple
Longitud de patilla horizontal: La longitud de la patilla debe ser, como mínimo, 12 veces el diámetro. Criterio de J. Calavera, "Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado".	Mínimo: 14 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009	

Referencia: muro (muro)		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.00027	
- Trasdós:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Calculado: 0.0009	
- Trasdós:	Mínimo: 5e-005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.3	Mínimo: 2e-005	
- Trasdós:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.0009	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: Comprobación realizada por módulo de pantalla		Cumple
Comprobación a cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 147.7 kN Calculado: 7 kN	Cumple
Comprobación de fisuración: Norma EHE-08. Artículo 49.2.3	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Rigidizadores horizontales:		



Referencia: muro (muro)		
Comprobación	Valores	Estado
- Diámetro mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros. El diámetro del rigidizador debe ser como mínimo igual al mayor diámetro de la armadura base vertical.	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Separación máxima: Criterio NTE. Acondicionamiento del Terreno. Cimentaciones.	Máximo: 2.5 m Calculado: 2.25 m	Cumple
Rigidizadores verticales:		
- Diámetro mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros. El diámetro del rigidizador debe ser como mínimo igual al mayor diámetro de la armadura base vertical.	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Separación máxima: Criterio NTE. Acondicionamiento del Terreno. Cimentaciones.	Máximo: 1.5 m Calculado: 0.5 m	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: -4.90 kN·m, Nd: 0.00 kN, Vd: -2.00 kN, Tensión máxima del acero: 37.020 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.25 m		
- Los esfuerzos están mayorados y corresponden al ancho total del tramo definido. (Longitud tramo: 1.00 m)		

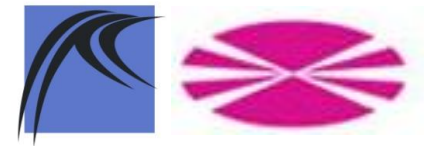
3.9 COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): muro (muro)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Excavación hasta la cota: -2.00 m:	Calculado: 97.521	Cumple
- Colocación de puntal en la cota -1.00 m:	Calculado: 48.956	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m:	Calculado: 14.826	Cumple
- Servicio:	Calculado: 9.184	Cumple

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): muro (muro)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Excavación hasta la cota: -2.00 m:	Calculado: 7.822	Cumple
- Colocación de puntal en la cota -1.00 m:	Calculado: 7.822	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m:	Calculado: 5.341	Cumple
- Servicio:	Calculado: 4.742	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

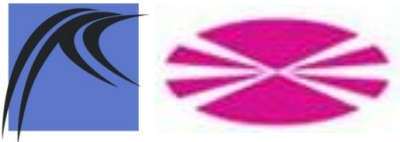
3.10 COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro (muro)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8	
Combinaciones sin sismo:		
- Excavación hasta la cota: -2.00 m: Coordenadas del centro del círculo (-0.98 m ; 1.40 m) - Radio: 6.10 m:	Calculado: 7.182	Cumple
- Colocación de puntal en la cota -1.00 m: Coordenadas del centro del círculo (-0.98 m ; 1.40 m) - Radio: 6.10 m:	Calculado: 7.182	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m: Coordenadas del centro del círculo (-1.07 m ; 0.80 m) - Radio: 5.80 m:	Calculado: 4.655	Cumple
- Servicio: Coordenadas del centro del círculo (-0.75 m ; 1.40 m) - Radio: 6.40 m:	Calculado: 4.239	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



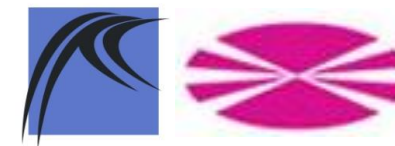
3.11 MEDICIÓN

Referencia: Muro pantalla de hormigón armado		B 500 SD, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado vertical trasdós	Longitud (m)	4x4.65	18.60
	Peso (kg)	4x4.13	16.51
Armado vertical intradós	Longitud (m)	4x4.65	18.60
	Peso (kg)	4x4.13	16.51
Junta lateral positiva	Longitud (m)	2x4.64	9.28
	Peso (kg)	2x4.12	8.24
Junta lateral negativa	Longitud (m)	1x4.64	4.64
	Peso (kg)	1x4.12	4.12
Armado horizontal	Longitud (m)	23x2.52	57.96
	Peso (kg)	23x2.24	51.46
Armado rigidizadores verticales	Longitud (m)	2x4.63	9.26
	Peso (kg)	2x4.11	8.22
Armado rigidizadores verticales	Longitud (m)	2x4.63	9.26
	Peso (kg)	2x4.11	8.22
Armado rigidizadores horizontales	Longitud (m)	4x1.63	6.52
	Peso (kg)	4x1.45	5.79
Totales	Longitud (m)	134.12	
	Peso (kg)	119.07	119.07
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	147.53	
	Peso (kg)	130.98	130.98



ANEJO Nº12: TRAZADO VIARIO

- 1. INTRODUCCIÓN.....2
- 2. OBJETIVOS DEL DISEÑO2
- 3. NORMATIVA2
- 4. MEDIOS INFORMÁTICOS EMPLEADOS2
- 5. SITUACIÓN ACTUAL.....2
- 6. TRAZADO DE LOS VIALES3
 - 6.1TRAZADO EN PLANTA3
 - 6.2TRAZADO EN ALZADO3
- APÉNDICE 1: TRAZADO EN PLANTA
- APÉNDICE 2: TRAZADO EN ALZADO



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene como objeto las descripción y justificación del trazado y morfología de los viales, la solución adoptada en las intersecciones entre ellos y en los accesos desde las infraestructuras existentes en la actualidad. Estos viarios deberán cumplir determinadas condiciones que permitan la circulación cómoda de todos los usuarios, tanto vehículos como peatones.

Asimismo se comentan la normativa, los parámetros y los medios informáticos empleados y, por último, se muestran los listados del estado de alineaciones y los correspondientes al replanteo de ejes.

2. OBJETIVOS DEL DISEÑO

Los requerimientos básicos que se han tratado de cumplir en la medida de lo posible a la hora de realizar el diseño del viario de la urbanización han sido los siguientes:

- Cumplir la normativa vigente en trazado de carreteras, a pesar de las características especiales del viario, por encontrarse en zona residencial, con unas restricciones no habituales en carreteras convencionales.
- Conseguir una circulación segura para todos los usuarios, tanto vehículos como peatones y ciclistas.
- Conseguir la cómoda circulación de vehículos, personas y ciclistas facilitando el acceso a todas las parcelas y equipamientos.

3. NORMATIVA

La realización del presente anejo se hizo de acuerdo con los siguientes textos:

- Instrucción de carreteras, Norma 3.1-IC.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento).
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones. Ministerio de Obras Públicas, 1968.
- P.X.O.M. del Concello de Laxe.

4. MEDIOS INFORMÁTICOS EMPLEADOS

En la elaboración de este anejo, se ha utilizado el programa informático Autocad 2014 con la versión MDT 6.0. En el se ha implementado un Modelo digital de superficies obteniendo un modelo digital del terreno georreferenciado de la zona.

El programa empleado, calcula las coordenadas de los puntos singulares, así como de todos aquellos que se predeterminen. Asimismo realiza el replanteo de los puntos del eje a partir de las bases de replanteo definidas. La utilización de este programa informático servirá no sólo para la definición en planta, alzado y perfil de los distintos ejes del viario, sino que proporcionará también datos de cubicaciones del movimiento de tierras.

Tras la definición de la alineación asociada al terreno con la ayuda previa de los perfiles longitudinales de los ejes del viario, se define la rasante de los diferentes viales. En alzado, el programa trabaja con alineaciones rectas y con acuerdos parabólicos entre las mismas, conforme a la normativa española de trazado. El acuerdo parabólico se puede definir por medio de su parámetro Kv o por la longitud del mismo, realizando posteriormente el programa todos los cálculos de longitud de tangentes de entrada y salida, bisectrices, flechas, desarrollos, etc.

Posteriormente se crean los ensamblajes y se asocian a las rasantes de los diferentes viales. Estos sirven para definir los perfiles transversales de los viales, como son la anchura y el espesor de los diferentes elementos que configuran dicha sección: calzada, bordillos, acera...

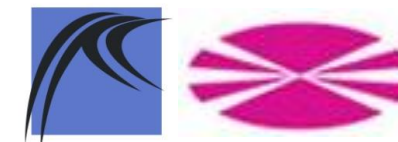
Con todos los datos introducidos, el programa obtiene todos los resultados necesarios, como cubicaciones y mediciones, perfiles transversales, longitudinales, etc.

Obtiene también los planos de definición de planta, alzado y secciones transversales, así como el replanteo analítico de todos los puntos de la plataforma.

5. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad tres de los viales están ejecutados. A continuación, se describe brevemente el caso de cada vial:

- Av. Cesáreo Pondal: Consta de dos carriles de única dirección, aparcamientos a ambos lados y aceras.



- Rúa Atalaia: Consta de dos carriles de única dirección y aceras a ambos lados.
- Eje 1: Sin ejecutar.
- Eje 2: Parcialmente ejecutado. A partir del PK 0+100 hasta la conexión con la Rúa Atalaia consta de un carril de única dirección y acera en el margen derecho.
- Eje 3: Sin ejecutar.
- Paseo 1 y Paseo 2: Constan de una acera de ancho variable menos de 3m y carril bici de 2m, están separados por un pequeño jardín.
- AC-429: Solo están realizados los carriles.

6. TRAZADO DE LOS VIALES

6.1 TRAZADO EN PLANTA

Las intersecciones de los viales se proyectaron de forma que permitiesen una circulación cómoda y segura, según lo establecido en Recomendaciones para el proyecto de intersecciones.

Los radios de giro mínimos serán de 8 metros, suficiente para un transporte de mercancías ligero según las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio de Fomento).

En la Av. Cesáreo Pondal se hará una ampliación de la carretera hacia el margen derecho, así podremos ubicar el carril bici y ampliar las aceras. Además entre el carril bici y la zona de aparcamiento se dispondrá de una zona ajardinada.

En el caso de la Ac-429, se ampliará la carretera hacia el margen derecho, para poder realizar una zona ajardinada, carril bici y acera. En la unión de esta con la Av. Cesáreo Pondal dispondremos una glorieta la cual cuenta con un islote central de 7 metros de radio y dos carriles de 3,5 metros.

Tanto en la Av. Cesáreo Pondal como en la AC-429 no se hará ningún cambio en el trazado longitudinal ni en las rasantes.

El Eje 1, dispondrá de dos carriles de 3,5 m cada uno, jardineras y acera de 2,25 m a ambos lados. En el margen derecho entre la jardinera y la acera irá el carril bici de 2,40 metros.

El eje 2 empieza al final del Eje 1, consta de un único carril de dirección única, aceras a ambos lados, carril bici en el margen derecho y jardineras a ambos lados desde el PK 0+000 hasta el PK 0+100,

en el margen derecho desde el PK 0+100 hasta el PK 0+210. Por último, sube por la Rúa Atalaia hasta enlazar con la Av. Cesáreo Pondal, en este último tramo no dispone de jardineras.

El eje 3 tiene un carril de única dirección que comienza en la mitad de la Rúa Atalaia y termina en el cruce con el Eje 1. Consta de jardineras y aceras a ambos lados.

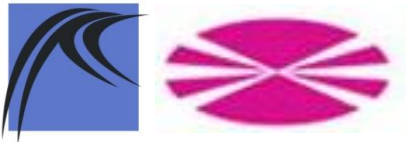
Por último, tenemos la zona del Paseo 1 y 2, en ellos se dispone acera, jardinera y carril bici. La única diferencia entre el tramo 1 y el 2 es que en el tramo 2 la acera es más estrecha debido a la presencia del CPI Cabo da Area y que no dispone de jardinera.

6.2 TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado de estos viales se hizo de acuerdo con los siguientes parámetros:

- Las pendientes longitudinales se han mantenido siempre por debajo del 8% imperativo según la Instrucción 3.1 – IC de Trazado y la normativa Condiciones Básicas de Accesibilidad y no Discriminación para el Acceso y la Utilización de los Espacios Públicos Urbanizados.
- Las rasantes en los puntos de intersecciones deben tener la misma cota.
- Se han utilizado acuerdos verticales de tipo parabólico, cumpliendo con los parámetros y longitudes mínimas indicadas por consideraciones de confort y estéticas en la instrucción de Carreteras de Trazado para una velocidad de proyecto de 40 km/h. Los valores tenidos en cuenta son los siguientes:

MÍNIMO		DESEABLE	
Convexo Kv	Cóncavo Kv	Convexo Kv	Cóncavo Kv
303	568	1065	1374



APÉNDICE 1: TRAZADO EN PLANTA

1. AV. CESÁREO PONDAL2

2. AC-4292

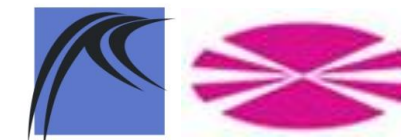
3. EJE 14

4. EJE 24

5. EJE 36

6. PASEO 1.....7

7. PASEO 29



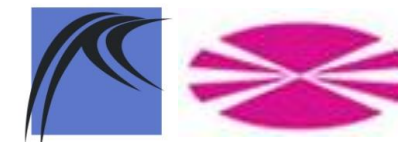
1. AV. CESÁREO PONDAL

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	500118,879	4784803,128	331,7999	0,000	0,000	5,555
Rec	5,555	500114,003	4784805,789	331,7999	0,000	0,000	7,854
Cur	13,409	500107,109	4784809,551	331,7999	200,000	0,000	6,591
Cur	20,000	500101,376	4784812,803	333,8978	200,000	0,000	1,564
Rec	21,564	500100,032	4784813,602	334,3957	0,000	0,000	18,436
Rec	40,000	500084,222	4784823,085	334,3957	0,000	0,000	16,511
Rec	56,511	500070,063	4784831,578	334,3957	0,000	0,000	3,489
Rec	60,000	500067,071	4784833,373	334,3957	0,000	0,000	20,000
Rec	80,000	500049,919	4784843,661	334,3957	0,000	0,000	7,157
Cur	87,157	500043,782	4784847,342	334,3957	100,000	0,000	12,843
Cur	100,000	500033,222	4784854,636	342,5717	100,000	0,000	0,465
Rec	100,465	500032,858	4784854,925	342,8676	0,000	0,000	19,535
Rec	120,000	500017,587	4784867,108	342,8676	0,000	0,000	9,271
Cur	129,271	500010,339	4784872,890	342,8676	200,000	0,000	10,729
Cur	140,000	500002,136	4784879,802	346,2826	200,000	0,000	20,000
Cur	160,000	499987,881	4784893,819	352,6488	200,000	0,000	2,538
Rec	162,538	499986,175	4784895,697	353,4566	0,000	0,000	7,951
Rec	170,488	499980,866	4784901,616	353,4566	0,000	0,000	6,000
Rec	176,488	499976,860	4784906,083	353,4566	0,000	0,000	3,512
Rec	180,000	499974,515	4784908,697	353,4566	0,000	0,000	20,000
Rec	200,000	499961,162	4784923,586	353,4566	0,000	0,000	13,714
Cur	213,714	499952,005	4784933,795	353,4566	-150,000	0,000	6,286
Cur	220,000	499947,711	4784938,385	350,7885	-150,000	0,000	16,692
Rec	236,692	499935,415	4784949,661	343,7044	0,000	0,000	3,308
Rec	240,000	499932,856	4784951,758	343,7044	0,000	0,000	0,246
Cur	240,246	499932,666	4784951,914	343,7044	-100,000	0,000	2,724
Cur	242,970	499930,536	4784953,611	341,9703	100,000	0,000	17,030
Cur	260,000	499918,026	4784965,136	352,8121	100,000	0,000	16,647
Cur	276,647	499907,858	4784978,292	363,4097	120,000	0,000	3,353
Cur	280,000	499906,074	4784981,132	365,1887	120,000	0,000	4,787
Rec	284,787	499903,667	4784985,270	367,7285	0,000	0,000	15,213
Rec	300,000	499896,282	4784998,569	367,7285	0,000	0,000	20,000

Rec	320,000	499886,572	4785016,054	367,7285	0,000	0,000	20,000
Rec	340,000	499876,862	4785033,539	367,7285	0,000	0,000	20,000
Rec	360,000	499867,152	4785051,024	367,7285	0,000	0,000	3,700
	363,700	499865,356	4785054,259	367,7285			

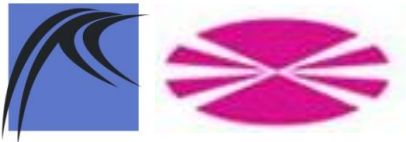
2. AC -429

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	9650,000	500797,852	4784987,031	220,6243	0,000	0,000	10,000
Rec	9660,000	500794,669	4784977,552	220,6243	0,000	0,000	7,270
Rec	9667,270	500792,355	4784970,659	220,9852	0,000	0,000	12,730
Rec	9680,000	500788,234	4784958,615	220,9852	0,000	0,000	20,000
Rec	9700,000	500781,760	4784939,692	220,9852	0,000	0,000	0,723
Rec	9700,723	500781,526	4784939,008	222,5934	0,000	0,000	19,277
Rec	9720,000	500774,827	4784920,932	222,5934	0,000	0,000	8,606
Rec	9728,606	500771,837	4784912,862	224,9984	0,000	0,000	9,329
Rec	9737,935	500768,267	4784904,244	227,1453	0,000	0,000	2,065
Rec	9740,000	500767,413	4784902,363	227,1453	0,000	0,000	1,604
Cur	9741,604	500766,749	4784900,903	227,1453	100,000	0,000	11,581
Rec	9753,185	500761,361	4784890,659	234,5177	0,000	0,000	1,917
Cur	9755,102	500760,371	4784889,018	234,5177	100,000	0,000	4,898
Cur	9760,000	500757,742	4784884,886	237,6359	100,000	0,000	7,412
Rec	9767,412	500753,387	4784878,890	242,3543	0,000	0,000	9,321
Rec	9776,732	500747,634	4784871,558	248,8334	0,000	0,000	3,268
Rec	9780,000	500745,366	4784869,205	248,8334	0,000	0,000	9,342
Rec	9789,342	500738,882	4784862,479	249,6511	0,000	0,000	10,658
Rec	9800,000	500731,387	4784854,902	249,6511	0,000	0,000	3,787
Rec	9803,787	500728,724	4784852,209	253,3778	0,000	0,000	15,640
Rec	9819,428	500717,093	4784841,752	256,3763	0,000	0,000	0,572
Rec	9820,000	500716,650	4784841,390	256,3763	0,000	0,000	15,044
Rec	9835,044	500705,002	4784831,869	257,6100	0,000	0,000	4,956
Rec	9840,000	500701,105	4784828,807	257,6100	0,000	0,000	14,848
Rec	9854,848	500689,429	4784819,635	256,9197	0,000	0,000	5,152
Rec	9860,000	500685,412	4784816,409	256,9197	0,000	0,000	19,071



Rec	9879,071	500670,544	4784804,466	257,4132	0,000	0,000	0,929
Rec	9880,000	500669,815	4784803,890	257,4132	0,000	0,000	20,000
Rec	9900,000	500654,125	4784791,487	257,4132	0,000	0,000	4,409
Cur	9904,409	500650,666	4784788,752	257,4132	100,000	0,000	8,384
Rec	9912,793	500643,879	4784783,835	262,7505	0,000	0,000	7,207
Rec	9920,000	500637,871	4784779,854	262,7505	0,000	0,000	5,036
Rec	9925,036	500633,673	4784777,073	266,8544	0,000	0,000	7,505
Cur	9932,542	500627,162	4784773,339	266,8544	100,000	0,000	7,458
Cur	9940,000	500620,559	4784769,874	271,6025	100,000	0,000	2,564
Rec	9942,564	500618,232	4784768,797	273,2351	0,000	0,000	10,752
Rec	9953,316	500608,417	4784764,409	275,5608	0,000	0,000	6,684
Rec	9960,000	500602,219	4784761,905	275,5608	0,000	0,000	4,936
Cur	9964,936	500597,642	4784760,057	275,5608	100,000	0,000	8,052
Rec	9972,988	500590,063	4784757,345	280,6866	0,000	0,000	7,012
Rec	9980,000	500583,372	4784755,250	280,6866	0,000	0,000	2,867
Rec	9982,867	500580,635	4784754,393	281,1389	0,000	0,000	3,376
Cur	9986,243	500577,407	4784753,408	281,1389	100,000	0,000	13,695
Rec	9999,937	500564,076	4784750,318	289,8571	0,000	0,000	0,063
Rec	10000,000	500564,015	4784750,308	289,8571	0,000	0,000	2,704
Cur	10002,704	500561,345	4784749,879	289,8571	100,000	0,000	8,271
Rec	10010,975	500553,134	4784748,906	295,1226	0,000	0,000	9,025
Rec	10020,000	500544,135	4784748,215	295,1226	0,000	0,000	1,851
Rec	10021,851	500542,289	4784748,073	295,0182	0,000	0,000	6,461
Cur	10028,312	500535,848	4784747,568	295,0182	100,000	0,000	10,738
Rec	10039,050	500525,118	4784747,304	301,8544	0,000	0,000	0,950
Rec	10040,000	500524,169	4784747,332	301,8544	0,000	0,000	9,459
Rec	10049,459	500514,715	4784747,608	303,4494	0,000	0,000	10,541
Rec	10060,000	500504,189	4784748,178	303,4494	0,000	0,000	10,678
Rec	10070,678	500493,526	4784748,757	306,2166	0,000	0,000	9,322
Rec	10080,000	500484,249	4784749,666	306,2166	0,000	0,000	20,000
Rec	10100,000	500464,344	4784751,615	306,2166	0,000	0,000	9,597
Rec	10109,597	500454,793	4784752,551	306,0486	0,000	0,000	10,403
Rec	10120,000	500444,437	4784753,538	306,0486	0,000	0,000	20,000
Rec	10140,000	500424,527	4784755,435	306,0486	0,000	0,000	16,941
Rec	10156,941	500407,662	4784757,043	304,6756	0,000	0,000	3,059
Rec	10160,000	500404,611	4784757,267	304,6756	0,000	0,000	20,000

Rec	10180,000	500384,665	4784758,735	304,6756	0,000	0,000	20,000
Rec	10200,000	500364,719	4784760,202	304,6756	0,000	0,000	2,360
Rec	10202,360	500362,366	4784760,375	304,7787	0,000	0,000	17,640
Rec	10220,000	500344,775	4784761,698	304,7787	0,000	0,000	20,000
Rec	10240,000	500324,832	4784763,198	304,7787	0,000	0,000	20,000
Rec	10260,000	500304,888	4784764,698	304,7787	0,000	0,000	11,330
Rec	10271,330	500293,590	4784765,548	306,5488	0,000	0,000	8,670
Rec	10280,000	500284,966	4784766,438	306,5488	0,000	0,000	20,000
Rec	10300,000	500265,071	4784768,492	306,5488	0,000	0,000	7,156
Rec	10307,156	500257,953	4784769,226	306,4563	0,000	0,000	12,844
Rec	10320,000	500245,175	4784770,527	306,4563	0,000	0,000	20,000
Rec	10340,000	500225,278	4784772,552	306,4563	0,000	0,000	2,343
Cur	10342,343	500222,947	4784772,789	305,7712	883,503	0,000	17,657
Cur	10360,000	500205,380	4784774,563	307,0434	883,503	0,000	20,000
Cur	10380,000	500185,529	4784776,996	308,4846	883,503	0,000	20,000
Cur	10400,000	500165,738	4784779,878	309,9257	883,503	0,000	13,484
	10413,484	500152,434	4784782,073	310,8973			



APÉNDICE 2: TRAZADO EN ALZADO

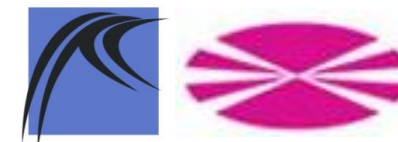
1. EJE 12

2. EJE 22

3. EJE 32

4. PASEO 1.....2

5. PASEO 2.....2



1. EJE 1

P.K	Cota	Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
0,000	12,046	0,000	0,000	0,000	-0,071172315
76,865	6,533	0,000	0,000	0,000	

2. EJE 2

P.K	Cota	Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
0,000	6,479	0,000	0,000	0,000	-0,00821111
90,000	5,740	0,000	0,000	0,000	0,00707799
363,100	7,673	0,000	0,000	0,000	0,06007450
402,834	10,060	0,000	0,000	0,000	

3. EJE 3

P.K	Cota	Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
0,000	6,479	0,000	0,000	0,000	0,00602261
198,253	7,673	0,000	0,000	0,000	

4. PASEO 1

P.K	Cota	Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
0,000	5,741	0,000	0,000	0,000	-0,00130849
566,301	5,000	0,000	0,000	0,000	

5. PASEO 2

P.K	Cota	Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
0,000	5,138	0,000	0,000	0,000	-0,00204784
50,297	5,035	0,000	0,000	0,000	



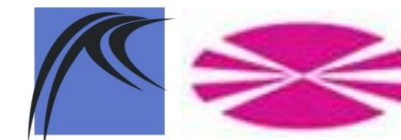
3. EJE 1

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	500081,651	4784926,814	235,4798	0,000	0,000	1,865
Rec	1,865	500080,665	4784925,231	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	6,865	500078,020	4784920,987	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	11,865	500075,376	4784916,744	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	16,865	500072,731	4784912,501	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	21,865	500070,086	4784908,257	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	26,865	500067,442	4784904,014	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	31,865	500064,797	4784899,770	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	36,865	500062,153	4784895,527	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	41,865	500059,508	4784891,284	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	46,865	500056,864	4784887,040	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	51,865	500054,219	4784882,797	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	56,865	500051,575	4784878,553	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	61,865	500048,930	4784874,310	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	66,865	500046,286	4784870,067	235,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	71,865	500043,641	4784865,823	235,4798	0,000	0,000	5,000
	76,865	500040,996	4784861,580	235,4798			

4. EJE 2

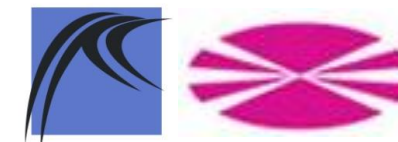
Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	500085,470	4784924,434	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	5,000	500088,115	4784928,677	35,4798	0,000	0,000	0,997
Rec	5,997	500088,642	4784929,523	35,4798	0,000	0,000	4,003
Rec	10,000	500090,759	4784932,920	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	15,000	500093,404	4784937,164	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	20,000	500096,048	4784941,407	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	25,000	500098,693	4784945,651	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	30,000	500101,337	4784949,894	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	35,000	500103,982	4784954,137	35,4798	0,000	0,000	5,000

Rec	40,000	500106,626	4784958,381	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	45,000	500109,271	4784962,624	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	50,000	500111,916	4784966,867	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	55,000	500114,560	4784971,111	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	60,000	500117,205	4784975,354	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	65,000	500119,849	4784979,598	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	70,000	500122,494	4784983,841	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	75,000	500125,138	4784988,084	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	80,000	500127,783	4784992,328	35,4798	0,000	0,000	5,000
Rec	85,000	500130,427	4784996,571	35,4798	0,000	0,000	3,962
Rec	88,962	500132,523	4784999,933	29,9704	0,000	0,000	1,037
Rec	89,999	500132,993	4785000,858	397,9353	0,000	0,000	4,857
Rec	94,855	500132,836	4785005,712	353,2195	0,000	0,000	3,382
Rec	98,238	500130,568	4785008,221	335,0294	0,000	0,000	1,571
Rec	99,809	500129,229	4785009,043	335,0294	0,000	0,000	0,191
Rec	100,000	500129,066	4785009,143	335,0294	0,000	0,000	4,809
Rec	104,809	500124,967	4785011,657	335,0294	0,000	0,000	5,000
Rec	109,809	500120,705	4785014,272	335,0294	0,000	0,000	5,000
Rec	114,809	500116,443	4785016,886	335,0294	0,000	0,000	5,000
Rec	119,809	500112,181	4785019,501	335,0294	0,000	0,000	0,011
Rec	119,820	500112,172	4785019,506	335,8235	0,000	0,000	0,180
Rec	120,000	500112,019	4785019,602	335,8235	0,000	0,000	4,809
Rec	124,809	500107,952	4785022,168	337,4134	0,000	0,000	5,000
Rec	129,809	500103,791	4785024,940	338,6622	0,000	0,000	2,847
Rec	132,655	500101,453	4785026,565	339,1153	0,000	0,000	2,153
Rec	134,809	500099,693	4785027,806	339,1153	0,000	0,000	5,000
Rec	139,809	500095,608	4785030,688	339,1153	0,000	0,000	0,191
Rec	140,000	500095,452	4785030,799	339,1153	0,000	0,000	4,809
Rec	144,809	500091,522	4785033,571	339,1153	0,000	0,000	5,000
Rec	149,809	500087,437	4785036,453	339,1153	0,000	0,000	0,564
Rec	150,373	500086,976	4785036,778	340,7949	0,000	0,000	4,436
Rec	154,809	500083,420	4785039,430	340,7949	0,000	0,000	5,000
Rec	159,809	500079,412	4785042,419	340,7949	0,000	0,000	0,191
Rec	160,000	500079,259	4785042,534	340,7949	0,000	0,000	4,809
Rec	164,809	500075,404	4785045,409	340,7949	0,000	0,000	5,000
Rec	169,809	500071,396	4785048,398	340,7949	0,000	0,000	5,000



Rec	174,809	500067,388	4785051,387	340,7949	0,000	0,000	5,000
Rec	179,809	500063,380	4785054,376	340,7949	0,000	0,000	0,191
Rec	180,000	500063,226	4785054,491	340,7949	0,000	0,000	4,809
Rec	184,809	500059,372	4785057,365	340,7949	0,000	0,000	4,266
Rec	189,074	500055,952	4785059,916	342,8655	0,000	0,000	0,734
Rec	189,809	500055,378	4785060,374	342,8655	0,000	0,000	5,000
Rec	194,809	500051,469	4785063,491	342,8655	0,000	0,000	5,000
Rec	199,809	500047,561	4785066,609	342,8655	0,000	0,000	0,191
Rec	200,000	500047,411	4785066,729	342,8655	0,000	0,000	0,282
Rec	200,282	500047,191	4785066,904	344,9133	0,000	0,000	4,527
Rec	204,809	500043,745	4785069,840	344,9133	0,000	0,000	5,000
Rec	209,809	500039,938	4785073,082	344,9133	0,000	0,000	5,000
Rec	214,809	500036,132	4785076,324	344,9133	0,000	0,000	5,000
Rec	219,809	500032,325	4785079,566	344,9133	0,000	0,000	0,191
Rec	220,000	500032,179	4785079,690	344,9133	0,000	0,000	4,809
Rec	224,809	500028,519	4785082,808	344,9133	0,000	0,000	5,000
Rec	229,809	500024,712	4785086,050	344,9133	0,000	0,000	5,000
Rec	234,809	500020,906	4785089,292	344,9133	0,000	0,000	0,861
Rec	235,670	500020,250	4785089,850	344,0049	0,000	0,000	4,139
Rec	239,809	500017,061	4785092,489	344,0049	0,000	0,000	0,191
Rec	240,000	500016,914	4785092,611	344,0049	0,000	0,000	4,809
Rec	244,809	500013,209	4785095,676	344,0049	0,000	0,000	0,619
Rec	245,427	500012,732	4785096,071	343,2991	0,000	0,000	4,381
Rec	249,808	500009,326	4785098,826	341,9018	0,000	0,000	4,293
Rec	254,101	500005,930	4785101,452	341,2103	0,000	0,000	0,707
Rec	254,808	500005,366	4785101,878	341,2103	0,000	0,000	5,000
Rec	259,808	500001,378	4785104,894	341,2103	0,000	0,000	0,192
Rec	260,000	500001,225	4785105,009	341,2103	0,000	0,000	4,808
Rec	264,808	499997,389	4785107,909	341,2103	0,000	0,000	2,339
Rec	267,147	499995,523	4785109,320	329,9165	0,000	0,000	2,647
Rec	269,794	499993,163	4785110,518	297,4020	0,000	0,000	4,908
Rec	274,702	499988,259	4785110,318	262,6772	0,000	0,000	3,158
Rec	277,860	499985,629	4785108,571	249,1731	0,000	0,000	1,818
Rec	279,679	499984,360	4785107,269	249,1731	0,000	0,000	0,321
Rec	280,000	499984,135	4785107,038	249,1731	0,000	0,000	4,679
Rec	284,679	499980,870	4785103,687	249,1731	0,000	0,000	5,000

Rec	289,679	499977,381	4785100,106	249,1731	0,000	0,000	5,000
Rec	294,679	499973,892	4785096,525	249,1731	0,000	0,000	5,000
Rec	299,679	499970,402	4785092,944	249,1731	0,000	0,000	0,321
Rec	300,000	499970,178	4785092,714	249,1731	0,000	0,000	1,164
Rec	301,164	499969,366	4785091,880	249,1731	0,000	0,000	3,514
Rec	304,679	499966,913	4785089,363	249,1731	0,000	0,000	5,000
Rec	309,679	499963,424	4785085,782	249,1731	0,000	0,000	5,000
Rec	314,679	499959,935	4785082,200	249,1731	0,000	0,000	5,000
Rec	319,679	499956,445	4785078,619	249,1731	0,000	0,000	0,321
Rec	320,000	499956,221	4785078,389	249,1731	0,000	0,000	4,679
Rec	324,679	499952,956	4785075,038	249,1731	0,000	0,000	1,373
Rec	326,051	499951,998	4785074,055	249,5771	0,000	0,000	0,051
Rec	326,102	499951,962	4785074,019	249,9811	0,000	0,000	3,576
Rec	329,679	499949,434	4785071,489	249,9811	0,000	0,000	5,000
Rec	334,679	499945,900	4785067,952	249,9811	0,000	0,000	5,000
Rec	339,679	499942,365	4785064,416	249,9811	0,000	0,000	0,321
Rec	340,000	499942,138	4785064,189	249,9811	0,000	0,000	0,029
Rec	340,029	499942,117	4785064,168	251,4434	0,000	0,000	4,650
Rec	344,679	499938,756	4785060,956	251,4434	0,000	0,000	5,000
Rec	349,679	499935,141	4785057,501	251,4434	0,000	0,000	5,000
Rec	354,679	499931,526	4785054,047	251,4434	0,000	0,000	0,190
Rec	354,868	499931,389	4785053,916	252,9777	0,000	0,000	4,810
Rec	359,678	499927,833	4785050,677	255,4031	0,000	0,000	0,322
Rec	360,000	499927,587	4785050,470	255,4031	0,000	0,000	2,472
Rec	362,472	499925,697	4785048,877	256,2942	0,000	0,000	1,917
Rec	364,388	499924,215	4785047,662	256,3866	0,000	0,000	0,290
Rec	364,678	499923,990	4785047,478	258,0739	0,000	0,000	4,999
Rec	369,677	499920,037	4785044,419	261,2636	0,000	0,000	4,999
Rec	374,677	499915,934	4785041,561	263,2828	0,000	0,000	1,330
Rec	376,007	499914,819	4785040,836	263,7072	0,000	0,000	2,809
Rec	378,816	499912,455	4785039,320	264,5242	0,000	0,000	0,861
Rec	379,677	499911,724	4785038,864	264,5242	0,000	0,000	0,323
Rec	380,000	499911,450	4785038,693	264,5242	0,000	0,000	4,677
Rec	384,677	499907,480	4785036,220	264,5242	0,000	0,000	2,856
Rec	387,533	499905,056	4785034,710	265,2873	0,000	0,000	2,144
Rec	389,677	499903,223	4785033,598	265,2873	0,000	0,000	5,000

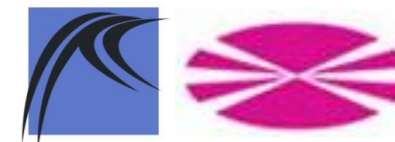


Rec	394,677	499898,948	4785031,004	265,2873	0,000	0,000	5,000
Rec	399,677	499894,673	4785028,411	265,2873	0,000	0,000	0,323
Rec	400,000	499894,397	4785028,244	265,2873	0,000	0,000	2,511
	402,511	499892,250	4785026,941	265,2873			

5. EJE 3

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	500082,131	4784927,583	337,9899	0,000	0,000	5,000
Rec	5,000	500077,995	4784930,393	337,9899	0,000	0,000	3,000
Rec	8,000	500075,513	4784932,079	337,9899	0,000	0,000	2,000
Rec	10,000	500073,859	4784933,202	337,9899	0,000	0,000	5,000
Rec	15,000	500069,723	4784936,012	337,9899	0,000	0,000	5,000
Rec	20,000	500065,587	4784938,822	337,9899	0,000	0,000	5,000
Rec	25,000	500061,451	4784941,632	337,9899	0,000	0,000	5,000
Rec	30,000	500057,315	4784944,441	337,9899	0,000	0,000	5,000
Rec	35,000	500053,180	4784947,251	337,9899	0,000	0,000	5,000
Rec	40,000	500049,044	4784950,061	337,9899	0,000	0,000	5,000
Rec	45,000	500044,908	4784952,871	337,9899	0,000	0,000	5,000
Rec	50,000	500040,772	4784955,681	337,9899	0,000	0,000	5,000
Rec	55,000	500036,636	4784958,490	337,9899	0,000	0,000	0,097
Rec	55,097	500036,556	4784958,545	339,0484	0,000	0,000	3,417
Rec	58,513	500033,762	4784960,511	340,1068	0,000	0,000	1,487
Rec	60,000	500032,561	4784961,387	340,1068	0,000	0,000	5,000
Rec	65,000	500028,521	4784964,333	340,1068	0,000	0,000	5,000
Rec	70,000	500024,481	4784967,279	340,1068	0,000	0,000	5,000
Rec	75,000	500020,441	4784970,224	340,1068	0,000	0,000	5,000
Rec	80,000	500016,401	4784973,170	340,1068	0,000	0,000	5,000
Rec	85,000	500012,360	4784976,116	340,1068	0,000	0,000	5,000
Rec	90,000	500008,320	4784979,061	340,1068	0,000	0,000	3,073
Rec	93,073	500005,837	4784980,872	340,4094	0,000	0,000	1,927
Rec	95,000	500004,286	4784982,014	341,4969	0,000	0,000	5,000
Rec	100,000	500000,311	4784985,048	342,2819	0,000	0,000	5,000
Rec	105,000	499996,412	4784988,178	343,9225	0,000	0,000	0,450

Rec	105,449	499996,065	4784988,464	343,9931	0,000	0,000	4,550
Rec	110,000	499992,559	4784991,364	343,9931	0,000	0,000	5,000
Rec	115,000	499988,706	4784994,551	343,9931	0,000	0,000	5,000
Rec	120,000	499984,853	4784997,738	343,9931	0,000	0,000	5,000
Rec	125,000	499981,000	4785000,924	343,9931	0,000	0,000	5,000
Rec	130,000	499977,147	4785004,111	343,9931	0,000	0,000	5,000
Rec	135,000	499973,294	4785007,298	343,9931	0,000	0,000	1,801
Rec	136,801	499971,906	4785008,446	344,4953	0,000	0,000	3,199
Rec	140,000	499969,458	4785010,504	344,8727	0,000	0,000	1,608
Rec	141,608	499968,239	4785011,553	345,5026	0,000	0,000	3,392
Rec	145,000	499965,677	4785013,776	345,5026	0,000	0,000	5,000
Rec	150,000	499961,901	4785017,053	345,5026	0,000	0,000	5,000
Rec	155,000	499958,125	4785020,330	345,5026	0,000	0,000	5,000
Rec	160,000	499954,348	4785023,608	345,5026	0,000	0,000	5,000
Rec	165,000	499950,572	4785026,885	345,5026	0,000	0,000	5,000
Rec	170,000	499946,796	4785030,162	345,5026	0,000	0,000	5,000
Rec	175,000	499943,019	4785033,439	345,5026	0,000	0,000	5,000
Rec	180,000	499939,243	4785036,716	345,5026	0,000	0,000	5,000
Rec	185,000	499935,467	4785039,993	345,5026	0,000	0,000	5,000
Rec	190,000	499931,691	4785043,270	345,5026	0,000	0,000	5,000
Rec	195,000	499927,914	4785046,548	345,5026	0,000	0,000	3,253
	198,253	499925,457	4785048,680	345,5026			



6. PASEO 1

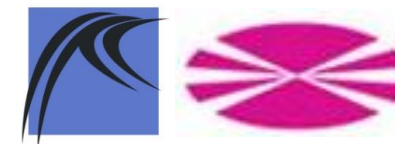
Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	500143,806	4784996,007	132,7862	0,000	0,000	5,000
Rec	5,000	500148,158	4784993,545	132,7862	0,000	0,000	5,000
Rec	10,000	500152,509	4784991,082	132,7862	0,000	0,000	5,000
Rec	15,000	500156,861	4784988,619	132,7862	0,000	0,000	5,000
Rec	20,000	500161,212	4784986,156	132,7862	0,000	0,000	5,000
Rec	25,000	500165,564	4784983,694	132,7862	0,000	0,000	5,000
Rec	30,000	500169,915	4784981,231	132,7862	0,000	0,000	5,000
Rec	35,000	500174,266	4784978,768	132,7862	0,000	0,000	5,000
Rec	40,000	500178,618	4784976,306	132,7862	0,000	0,000	5,000
Rec	45,000	500182,969	4784973,843	132,7862	0,000	0,000	1,965
Rec	46,965	500184,679	4784972,875	131,1544	0,000	0,000	3,035
Rec	50,000	500187,358	4784971,449	127,8449	0,000	0,000	4,999
Rec	54,999	500191,887	4784969,331	123,7261	0,000	0,000	4,999
Rec	59,998	500196,543	4784967,511	119,6073	0,000	0,000	4,999
Rec	64,997	500201,306	4784965,995	115,4886	0,000	0,000	4,999
Rec	69,996	500206,158	4784964,791	111,3698	0,000	0,000	4,999
Rec	74,995	500211,078	4784963,903	108,9545	0,000	0,000	0,864
Rec	75,860	500211,934	4784963,782	109,0306	0,000	0,000	4,136
Rec	79,995	500216,028	4784963,197	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	84,995	500220,978	4784962,490	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	89,995	500225,927	4784961,783	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	94,995	500230,877	4784961,076	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	99,995	500235,827	4784960,370	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	104,995	500240,777	4784959,663	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	109,995	500245,727	4784958,956	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	114,995	500250,676	4784958,249	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	119,995	500255,626	4784957,542	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	124,995	500260,576	4784956,835	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	129,995	500265,526	4784956,128	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	134,995	500270,475	4784955,421	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	139,995	500275,425	4784954,714	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	144,995	500280,375	4784954,008	109,0306	0,000	0,000	5,000

Rec	149,995	500285,325	4784953,301	109,0306	0,000	0,000	5,000
Rec	154,995	500290,275	4784952,594	109,0306	0,000	0,000	2,681
Rec	157,676	500292,929	4784952,215	109,7971	0,000	0,000	2,319
Rec	159,995	500295,220	4784951,859	112,2163	0,000	0,000	4,999
Rec	164,995	500300,128	4784950,906	115,5217	0,000	0,000	4,999
Rec	169,994	500304,979	4784949,699	118,0304	0,000	0,000	2,590
Rec	172,584	500307,466	4784948,975	118,8864	0,000	0,000	2,410
Rec	174,994	500309,771	4784948,271	118,8864	0,000	0,000	0,740
Rec	175,734	500310,478	4784948,054	121,8153	0,000	0,000	4,259
Rec	179,993	500314,489	4784946,623	128,1817	0,000	0,000	4,998
Rec	184,990	500319,005	4784944,483	135,0566	0,000	0,000	4,998
Rec	189,988	500323,264	4784941,868	141,5650	0,000	0,000	4,465
Rec	194,453	500326,811	4784939,155	144,6358	0,000	0,000	0,533
Rec	194,986	500327,218	4784938,811	144,6358	0,000	0,000	0,207
Rec	195,193	500327,376	4784938,678	147,9312	0,000	0,000	4,791
Rec	199,984	500330,872	4784935,402	154,6640	0,000	0,000	4,998
Rec	204,982	500334,138	4784931,619	160,0664	0,000	0,000	2,858
Rec	207,839	500335,815	4784929,305	162,0314	0,000	0,000	2,142
Rec	209,981	500337,018	4784927,533	162,0314	0,000	0,000	5,000
Rec	214,981	500339,827	4784923,396	162,0314	0,000	0,000	5,000
Rec	219,981	500342,635	4784919,260	162,0314	0,000	0,000	5,000
Rec	224,981	500345,443	4784915,123	162,0314	0,000	0,000	5,000
Rec	229,981	500348,252	4784910,986	162,0314	0,000	0,000	5,000
Rec	234,981	500351,060	4784906,849	162,0314	0,000	0,000	5,000
Rec	239,981	500353,869	4784902,712	162,0314	0,000	0,000	2,492
Rec	242,473	500355,269	4784900,650	128,5275	0,000	0,000	2,009
Rec	244,483	500357,079	4784899,780	95,0237	0,000	0,000	0,402
Rec	244,885	500357,481	4784899,811	95,0237	0,000	0,000	5,000
Rec	249,885	500362,465	4784900,202	95,0237	0,000	0,000	5,000
Rec	254,885	500367,450	4784900,592	95,0237	0,000	0,000	5,000
Rec	259,885	500372,435	4784900,983	95,0237	0,000	0,000	5,000
Rec	264,885	500377,420	4784901,373	95,0237	0,000	0,000	2,638
Rec	267,524	500380,050	4784901,579	86,1668	0,000	0,000	1,109
Rec	268,633	500381,133	4784901,818	72,9896	0,000	0,000	1,248
Rec	269,881	500382,270	4784902,332	51,3698	0,000	0,000	4,939
Rec	274,819	500385,837	4784905,748	25,8857	0,000	0,000	2,359



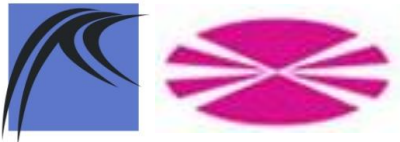
Rec	277,178	500386,770	4784907,915	17,7011	0,000	0,000	2,634
Rec	279,813	500387,493	4784910,448	17,7011	0,000	0,000	5,000
Rec	284,813	500388,865	4784915,256	17,7011	0,000	0,000	5,000
Rec	289,813	500390,238	4784920,064	17,7011	0,000	0,000	5,000
Rec	294,813	500391,610	4784924,872	17,7011	0,000	0,000	5,000
Rec	299,813	500392,982	4784929,680	17,7011	0,000	0,000	5,000
Rec	304,813	500394,355	4784934,488	17,7011	0,000	0,000	4,034
Rec	308,846	500395,462	4784938,367	18,8707	0,000	0,000	0,966
Rec	309,813	500395,744	4784939,291	26,0918	0,000	0,000	4,992
Rec	314,805	500397,734	4784943,870	38,1948	0,000	0,000	4,992
Rec	319,798	500400,552	4784947,990	50,2979	0,000	0,000	4,992
Rec	324,790	500404,099	4784951,504	62,4009	0,000	0,000	4,992
Rec	329,783	500408,246	4784954,284	74,5039	0,000	0,000	4,992
Rec	334,775	500412,843	4784956,230	86,6070	0,000	0,000	4,992
Rec	339,768	500417,726	4784957,273	96,6833	0,000	0,000	3,323
Rec	343,091	500421,044	4784957,446	100,7082	0,000	0,000	1,675
Rec	344,765	500422,719	4784957,427	100,7082	0,000	0,000	5,000
Rec	349,765	500427,719	4784957,372	100,7082	0,000	0,000	5,000
Rec	354,765	500432,718	4784957,316	100,7082	0,000	0,000	5,000
Rec	359,765	500437,718	4784957,261	100,7082	0,000	0,000	5,000
Rec	364,765	500442,718	4784957,205	100,7082	0,000	0,000	5,000
Rec	369,765	500447,717	4784957,149	100,7082	0,000	0,000	5,000
Rec	374,765	500452,717	4784957,094	100,7082	0,000	0,000	5,000
Rec	379,765	500457,717	4784957,038	100,7082	0,000	0,000	5,000
Rec	384,765	500462,716	4784956,983	100,7082	0,000	0,000	5,000
Rec	389,765	500467,716	4784956,927	100,7082	0,000	0,000	5,000
Rec	394,765	500472,716	4784956,871	100,7082	0,000	0,000	0,050
Rec	394,815	500472,765	4784956,871	106,6997	0,000	0,000	4,943
Rec	399,758	500477,681	4784956,351	117,7412	0,000	0,000	4,168
Rec	403,926	500481,688	4784955,205	122,7911	0,000	0,000	0,828
Rec	404,754	500482,464	4784954,915	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	409,754	500487,146	4784953,163	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	414,754	500491,829	4784951,411	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	419,754	500496,512	4784949,659	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	424,754	500501,195	4784947,907	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	429,754	500505,878	4784946,155	122,7911	0,000	0,000	5,000

Rec	434,754	500510,561	4784944,403	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	439,754	500515,244	4784942,651	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	444,754	500519,927	4784940,899	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	449,754	500524,610	4784939,147	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	454,754	500529,293	4784937,395	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	459,754	500533,976	4784935,643	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	464,754	500538,659	4784933,891	122,7911	0,000	0,000	5,000
Rec	469,754	500543,342	4784932,139	122,7911	0,000	0,000	0,045
Rec	469,799	500543,385	4784932,123	117,7359	0,000	0,000	4,950
Rec	474,749	500548,144	4784930,762	107,5796	0,000	0,000	4,995
Rec	479,743	500553,103	4784930,168	97,3774	0,000	0,000	4,995
Rec	484,738	500558,093	4784930,374	89,3576	0,000	0,000	2,860
Rec	487,598	500560,913	4784930,850	86,4390	0,000	0,000	2,139
Rec	489,737	500563,004	4784931,302	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	494,737	500567,891	4784932,359	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	499,737	500572,778	4784933,416	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	504,737	500577,665	4784934,473	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	509,737	500582,552	4784935,530	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	514,737	500587,439	4784936,587	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	519,737	500592,326	4784937,645	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	524,737	500597,213	4784938,702	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	529,737	500602,100	4784939,759	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	534,737	500606,987	4784940,816	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	539,737	500611,874	4784941,873	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	544,737	500616,761	4784942,930	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	549,737	500621,648	4784943,987	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	554,737	500626,535	4784945,044	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	559,737	500631,422	4784946,101	86,4390	0,000	0,000	5,000
Rec	564,737	500636,309	4784947,158	86,4390	0,000	0,000	1,301
	566,038	500637,580	4784947,433	86,4390			



7. PASEO 2

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	500650,045	4784952,883	37,8860	0,000	0,000	3,735
Rec	3,735	500652,138	4784955,975	37,8860	0,000	0,000	1,265
Rec	5,000	500652,848	4784957,023	37,8860	0,000	0,000	4,322
Rec	9,322	500655,271	4784960,602	40,8821	0,000	0,000	0,677
Rec	10,000	500655,677	4784961,145	60,3152	0,000	0,000	3,677
Rec	13,677	500658,662	4784963,291	76,7523	0,000	0,000	0,802
Rec	14,478	500659,411	4784963,578	78,4139	0,000	0,000	0,480
Rec	14,959	500659,864	4784963,737	82,3902	0,000	0,000	0,669
Rec	15,627	500660,507	4784963,920	84,7049	0,000	0,000	4,331
Rec	19,958	500664,714	4784964,950	84,7049	0,000	0,000	0,042
Rec	20,000	500664,754	4784964,960	84,7049	0,000	0,000	4,958
Rec	24,958	500669,570	4784966,140	84,7049	0,000	0,000	5,000
Rec	29,958	500674,426	4784967,330	84,7049	0,000	0,000	3,270
Rec	33,228	500677,602	4784968,108	84,7049	0,000	0,000	1,730
Rec	34,958	500679,283	4784968,520	84,7049	0,000	0,000	5,000
Rec	39,958	500684,139	4784969,709	84,7049	0,000	0,000	0,042
Rec	40,000	500684,180	4784969,719	84,7049	0,000	0,000	2,297
Rec	42,297	500686,410	4784970,266	85,6172	0,000	0,000	2,662
Rec	44,958	500689,004	4784970,862	85,6172	0,000	0,000	5,000
Rec	49,958	500693,877	4784971,982	85,6172	0,000	0,000	0,297
	50,255	500694,167	4784972,049	85,6172			



ANEJO Nº13: MOVIMIENTO DE TIERRAS

- 1. OBJETO2
- 2. TRABAJOS PREVIOS 2
 - 2.1DESBROCE Y LIMPIEZA.....2
 - 2.2RETIRADA DE TIERRA VEGETAL2
- 3. MOVIMIENTO DE TIERRA..... 2
 - 3.1VIALES 2
 - 3.2APARCAMIENTO 3
 - 3.3RESULTADO..... 3
- 4. CANTERAS Y VERTEDEROS 3
 - 4.1ÁRIDOS NATURALES..... 3
 - 4.2ÁRIDOS DE TRITURACIÓN 3
 - 4.3VERTEDEROS..... 3
- APÉNDICE 1: LISTADOS DE CUBICACIÓN



1. OBJETO

En el presente anejo se describen todas las operaciones de movimientos de tierra necesarios para la realización de este proyecto.

El movimiento de tierras consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para parcelas, viales y aparcamientos, asentamiento de caminos y excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota de explanación general, así como la excavación previa en desmonte hasta la plataforma de trabajo definida en los planos de Proyecto.

Para minimizar este volumen de tierras se ha tratado de adaptar el trazado de los viales al terreno tanto como la normativa de trazado lo ha permitido. Otra medida que se ha tomado con el mismo fin es la de no explanar más que aquellas zonas que sean estrictamente necesarias.

Por otro lado cabe destacar que todos los terraplenes construidos se realizarán, en la medida de lo posible, con materiales procedentes del propio desmonte de la obra dado que el suelo está clasificado en el anejo geotécnico como tolerable.

2. TRABAJOS PREVIOS

2.1 DESBROCE Y LIMPIEZA

Las labores de desbroce y limpieza comprenden la retirada de árboles, arbustos, plantas herbáceas, maleza, hojarasca y cualquier otro material existente en la zona del terreno en que se actúa.

Todos estos trabajos se realizarán con medios mecánicos convencionales.

2.2 RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Es la fase siguiente al desbroce y limpieza. Esta será acopiada para su posterior recolocación en zonas verdes. Se propone como posibles lugares de acopio las zonas objetos de relleno. En caso de superávit, se procederá a su venta o, si esta no es posible, se transportará hasta vertedero. El desbroce y la limpieza de la cobertura vegetal se realizarán hasta una profundidad media de 30 cm.

El tocón y las raíces de los árboles, si es necesaria su tala, se deben arrancar, aunque a veces sea suficiente con retirar el vuelo para realizar las obras. En todo caso, se intentará conservar el

mayor número de especies vegetales, arbustos y árboles, trasplantándolos a las zonas verdes y ajardinadas proyectadas.

Además de esta retirada de la capa vegetal, se procederá a la demolición de las estructuras existentes, desde muros hasta los firmes que se levanten, y también la retirada de los servicios existentes, que incluyen:

- Líneas eléctricas enterradas o aéreas.
- Redes subterráneas de agua.

3. MOVIMIENTOS DE TIERRA

En primer lugar, se procederá a retirar la tierra vegetal en todas las zonas que se van a explanar. Las excavaciones se realizarán de forma conjunta con los rellenos de terraplén en la medida de lo posible, para que los materiales extraídos en la excavación sean transportados y colocados en su ubicación definitiva.

Las cubicaciones, tanto de las explanaciones del viario como del aparcamiento, se han realizado con el programa informático Autocad 2014 con la versión MDT 6.0.

3.1 VIALES

Se han definido los ejes de cada uno de los viales asignando a cada uno el trazado de la rasante considerada en el proceso de explanación.

A continuación se muestra a modo de resumen un cuadro con los volúmenes de desmonte, terraplén y tierra vegetal pertenecientes a cada vial.



MOVIMIENTO DE TIERRAS POR VIALES				
VIAL	DESMONTE m ³	TERRAPLÉ m ³	MOVIMIENTO DE TIERRAS NETO	TIERRA VEGETAL ($e_{med} = 0,30$) m ³
EJE 1	751,374	76,094	675,28	419,753
EJE 2	2491,868	360,662	2131,206	2186,976
EJE 3	299,984	337,302	-37,318	737,298
PASEO 1	3460,827	848,889	2611,938	2000,402
PASEO 2	0	69,145	-69,145	162,762

VOLUMEN NETO = 5.311,961 m³

3.2 APARCAMIENTO

La zona del aparcamiento la trataremos individualmente. Se hará una explanación a cota 11,90 m.

DESMONTE m ³	TERRAPLÉN m ³	MOVIMIENTO DE TIERRAS NETO	TIERRA VEGETAL ($e_{med} = 0,30$) m ³
10996,273	3216,048	7780,225	1580,757

3.3 RESULTADO

Debido a la explanación de los viales y del aparcamiento obtenemos un volumen sobrante de tierras de **13.092,19 m³**, el cual será utilizado para el relleno de zonas puntuales. El material sobrante se transportará a vertedero.

4. CANTERAS Y VERTEDEROS

Las canteras a las que recurrir han sido obtenidas a partir de la Base de Datos de Indicios explotaciones de Rocas y Minerales Industriales del IGME.

Los datos de que aquí se indican son meramente informativos y orientativos, sin conllevar en ningún caso, cualquier tipo de obligación de uso de dichas canteras en el momento de actuación.

4.1 ÁRIDOS NATURALES

Se considerarán áridos naturales los que para su explotación no precisan el empleo de explosivos, pero si un proceso de lavado y/o trituración.

Este tipo de materiales se pueden utilizar para arenas y áridos en la unidades de hormigón.

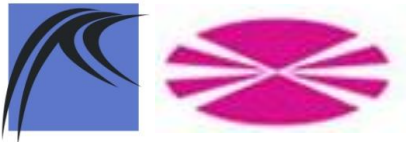
4.2. ÁRIDOS DE TRITURACIÓN

Se consideran como áridos de trituración aquellos que para su extracción precisan el empleo de explosivos y un posterior tratamiento de trituración y lavado.

4.3. VERTEDEROS

Se definen como vertederos aquellas áreas situadas habitualmente en el exterior de la zona de obras, ubicadas y gestionadas por el Contratista, en la que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o deshechos de la obra en general. Existen varios vertederos viables en el propio municipio.

Al igual que en la elección de canteras, cualquier información aquí dada, no conlleva obligación alguna a usar estos vertederos, sino que cumple una función meramente orientativa.



APÉNDICE 1: LISTADOS DE CUBICACIÓN

1. CUBICACIONES EJE 12

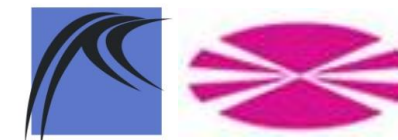
2. CUBICACIONES EJE 22

3. CUBICACIONES EJE 33

4. CUBICACIONES PASEO 14

5. CUBICACIONES PASEO 25

6. CUBICACIONES APARCAMIENTO6



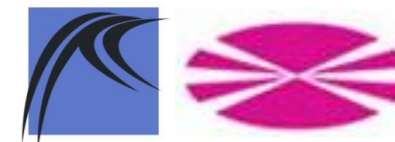
1. CUBICACIONES EJE 1

P.K	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLÉN	SUP. VEGETAL	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN	VOL. VEGETAL
0	5,186	0	5,325	0	0	0
				85,208	0	54,861
10	11,856	0	5,647	85,208	0	54,861
				138,534	0	55,570
20	15,851	0	5,467	223,743	0	110,431
				284,594	0	108,315
40	12,609	0	5,364	508,337	0	218,746
				175,685	34,841	108,693
60	4,960	3,484	5,505	684,022	34,841	327,438
				67,352	41,253	92,315
76,865	3,027	1,408	5,443	751,374	76,094	419,753

2. CUBICACIONES EJE 2

P.K	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLÉN	SUP. VEGETAL	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN	VOL. VEGETAL
0	3,298	0,601	5,400	0	0	0
				29,785	2,597	32,414
5,997	6.636	0.265	5.410	29,785	2,597	32,414
				67,629	2,927	75,448
20	3,024	0,153	5,366	97,414	5,523	107,862
				30,237	45,695	107,808
40.000	0	4,416	5,415	127,651	51,219	215,670
				0	154,747	109,051
60.000	0	11,058	5,491	127,651	205,965	324,721
				1,160	144,007	108,138
80.000	0,116	3,342	5,323	128,811	349,972	432,860
				0,661	24,671	47,826
88.962	0,032	2,163	5,350	129,472	374,643	480,686
				0,956	14,380	50,409
98.429	0,170	0,875	5,300	130,428	389,023	531,095

				0,185	1,410	8,334
100	0,066	0,920	5,310	130,613	390,433	539,429
				37,652	9.203	106,613
120	3,699	0	5,351	168,265	399,636	646,042
				0,041	0	0,059
120	3,698	0	5,351	168,306	399,636	646,101
				26,608	2,211	68,947
132,847	0,448	0,345	5,392	194,914	401,847	715,048
				1,602	5,715	38,385
140	0	1,253	5,341	196,516	407,562	753,434
				0	21,866	56,151
150,564	0	2,886	5,290	196,516	429,428	809,585
				0	35,658	50,018
160	0	4,672	5,312	196,516	465,086	859,603
				0	100,273	107,105
180	0	5,356	5,399	196,516	565,359	966,707
				0	57,702	50,231
189,266	0	7,099	5,443	196,516	623,061	1016,938
				0	96,256	58,635
200,000	0	10,836	5,482	196,516	719,317	1075,573
				0	5,281	2,593
200,473	0	11,494	5,483	196,516	724,598	1078,166
				0	236,832	107,746
220,000	0	12,763	5,552	196,516	961,431	1185,913
				0	192,406	87,974
235,861	0	11,499	5,541	196,516	1153,837	1273,886
				0	48,311	22,952
240,000	0	11,846	5,550	196,516	1202,148	1296,838
				0	68,400	31,209
245,619	0	12,500	5,559	196,516	1270,548	1328,047
				0,027	112,258	48,205
254,293	0,006	13,384	5,556	196,543	1382,806	1376,251
				0,378	75,025	31,685
260,000	0,126	12,908	5,548	196,920	1457,831	1407,937
				0,675	93,738	40,694
267,339	0,058	12,637	5,542	197,595	1551,569	1448,631

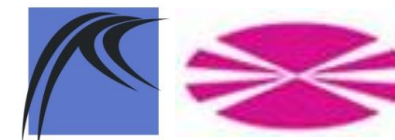


				0,312	119,914	60,300
278,182	0	9,482	5,580	197,908	1671,482	1508,931
				0	17,074	10,150
280	0	9,301	5,586	197,908	1688,556	1519,081
				0	212,608	112,282
300	0	11,959	5,642	197,908	1901,165	1631,364
				0	18,153	8,387
301,486	0	12,472	5,646	197,908	1919,317	1639,751
				0	261,516	103,903
320	0	15,779	5,578	197,908	2180,834	1743,654
				0	86,592	35,181
326,373	0	11,396	5,463	197,908	2267,425	1778,835
				0	0,580	0,279
326,424	0	11,352	5,459	197,908	2268,005	1779,114
				0	104,551	73,191
340	0	4,050	5,323	197,908	2372,557	1852,305
				0	1,402	1,863
340,350	0	3,963	5,320	197,908	2373,959	1854,168
				10,479	39,314	78,997
355,190	1,412	1,336	5,326	208,387	2413,273	1933,165
				8,332	5,923	25,628
360	2,052	1,127	5,330	216,719	2419,196	1958,792
				6,154	2,692	14,856
362,794	2,353	0,801	5,304	222,873	2421,888	1973,648
				3,891	1,828	10,178
364,710	1,709	1,108	5,320	226,764	2423,717	1983,826
				21,534	22,121	61,623
376,330	1,998	2,699	5,286	248,299	2445,838	2045,449
				5,544	9,005	14,945
379,139	1,950	3,712	5,354	253,843	2454,842	2060,394
				1,627	2,842	4,588
380	1,830	2,891	5,304	255,470	2457,685	2064,982
				24,620	18,296	41,792
387,856	4,437	1,767	5,335	280,090	2475,981	2106,774
				64,614	14,496	64,985
400	6,204	0,620	5,367	344,704	2490,477	2171,759

				15,957	1,391	15,192
402,834	5,057	0,362	5,354	360,662	2491,868	2186,951

3. CUBICACIONES EJE 3

P.K	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLÉN	SUP. VEGETAL	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN	VOL. VEGETAL
0	2,817	0	3,643	0	0	0
				37,661	0	32,073
8	6,599	0	4,376	37,661	0	32,073
				77,993	0	49,838
20	6,400	0	3,931	115,654	0	81,912
				108,620	0	77,261
40	4,462	0	3,795	224,274	0	159,173
				52,156	0	56,186
55,097	2,448	0	3,648	276,430	0	215,359
				7,588	0	12,407
58,514	1,994	0	3,614	284,018	0	227,766
				2,813	0	5,360
60	1,792	0	3,600	286,831	0	233,125
				17,923	8,192	72,801
80	0	0,819	3,680	304,754	8,192	305,926
				0	12,272	47,982
93,073	0	1,058	3,660	304,754	20,463	353,908
				0	8,012	25,303
100	0	1,255	3,645	304,754	28,475	379,211
				0	7,750	19,793
105,450	0	1,589	3,618	304,754	36,225	399,004
				0	25,787	52,548
120	0	1,956	3,605	304,754	62,012	451,552
				0	38,877	60,599
136,801	0	2,672	3,609	304,754	100,889	512,150
				0	8,996	11,545
140	0	2,952	3,609	304,754	109,885	523,695
				0	4,899	5,803

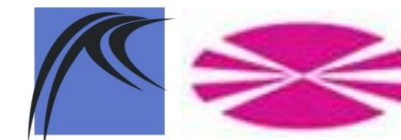


141,608	0	3,141	3,609	304,754	114,784	529,498
				0	62,231	66,582
160	0	3,626	3,632	304,754	177,016	596,080
				0	81,596	72,979
180	0	4,533	3,666	304,754	258,612	669,059
				32,548	41,372	68,239
198,253	3,566	0	3,811	337,302	299,984	737,298

4. CUBICACIONES PASEO 1

P.K	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLÉN	SUP. VEGETAL	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN	VOL. VEGETAL
0	1,955	0	3,285	0	0	0
				65,786	0	67,549
20	4,624	0	3,470	65,786	0	67,549
				92,047	0	69,052
40	4,581	0	3,435	157,834	0	136,600
				31,417	0	23,995
46,965	4,440	0	3,455	189,250	0	160,596
				35,511	1,665	44,119
60	1,008	0,255	3,314	224,762	1,665	204,715
				8,420	24,397	52,044
75,864	0,053	2,820	3,247	233,181	26,062	256,758
				0,123	12,715	13,434
80	0,006	3,328	3,249	233,304	38,777	270,193
				0,706	72,871	65,805
100	0,065	3,959	3,331	234,010	111,648	335,997
				0,647	87,500	67,510
120	0	4,791	3,420	234,656	199,148	403,507
				1,608	80,043	67,631
140	0,161	3,213	3,344	236,264	279,191	471,139
				19,253	30,634	58,263
157,681	2,017	0,252	3,247	255,517	309,826	529,401
				4,147	1,319	7,401
160	1,560	0,886	3,136	259,664	311,145	536,802

				15,428	12,086	40,266
172,590	0,891	1,034	3,261	275,092	323,230	577,069
				2,224	3,337	10,206
175,740	0,521	1,084	3,219	277,316	326,567	587,275
				1,573	4,860	13,649
180	0,218	1,197	3,188	278,889	331,428	600,923
				1,634	20,095	45,861
194,467	0,008	1,581	3,152	280,524	351,523	646,784
				0,004	1,170	2,330
195,207	0,003	1,581	3,146	280,528	352,693	649,114
				0,007	8,172	15,372
200	0	1,829	3,269	280,535	360,865	664,486
				0	15,593	25,827
207,858	0	2,140	3,305	280,535	376,458	690,314
				0	23,836	40,140
220	0	1,787	3,307	280,535	400,294	730,454
				0	34,205	65,416
240	0	1,634	3,235	280,535	434,499	795,870
				0	4,202	8,076
242,492	0	1,738	3,247	280,535	438,701	803,946
				0	4,889	6,747
244,598	0	2,905	3,160	280,535	443,590	810,693
				0,280	142,993	54,234
260	0,036	15,663	3,882	280,815	586,583	864,927
				0,139	154,711	30,783
267,638	0	24,847	4,178	280,954	741,294	895,710
				0	28,341	4,649
268,751	0	26,080	4,175	280,954	769,635	900,359
				55,489	113,232	33,508
277,366	12,882	0,208	3,604	336,444	882,867	933,867
				39,379	0,274	9,543
280	17,018	0	3,642	375,823	883,141	943,409
				269,191	56,632	76,543
300	9,901	5,663	4,012	645,014	939,773	1019,952
				66,361	62,036	36,189
309,034	4,791	8,071	3,999	711,375	1001,809	1056,141

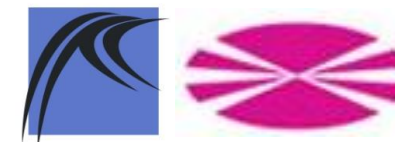


				26,268	120,060	41,958
320	0	13,826	3,653	737,643	1121,869	1098,099
				0	305,781	76,547
340	0	16,752	4,002	737,643	1427,650	1174,646
				0	55,557	13,299
343,325	0	16,666	3,998	737,643	1483,207	1187,945
				0	272,927	66,486
360	0	16,069	3,977	737,643	1756,134	1254,431
				0	313,625	79,264
380	0	15,293	3,950	737,643	2069,760	1333,695
				0	227,438	59,388
395,050	0	14,931	3,942	737,643	2297,198	1393,084
				0	73,500	19,497
400	0	14,766	3,935	737,643	2370,698	1412,581
				0	61,578	16,417
404,172	0	14,754	3,935	737,643	2432,277	1428,998
				0	239,469	62,574
420	0	15,505	3,972	737,643	2671,746	1491,571
				0	272,687	77,263
440	0	11,764	3,754	737,643	2944,432	1568,834
				0	228,101	74,509
460	0	11,047	3,697	737,643	3172,533	1643,344
				0	104,716	36,713
470,045	0	9,803	3,613	737,643	3277,249	1680,056
				0	90,309	35,442
480	0	8,341	3,507	737,643	3367,559	1715,498
				0	51,798	26,575
487,861	0	4,838	3,254	737,643	3419,357	1742,073
				0	33,937	39,996
500	0	0,753	3,336	737,643	3453,294	1782,069
				12,311	7,534	65,596
520	1,231	0	3,224	749,954	3460,827	1847,665
				31,478	0	65,050
540	1,917	0	3,281	781,432	3460,827	1912,715
				48,154	0	66,425
560	2,899	0	3,361	829,585	3460,827	1979,140

				19,304	0	21,262
566,301	3,229	0	3,387	848,889	3460,827	2000,402

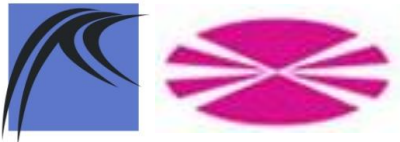
5. CUBICACIONES PASEO 2

P.K	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLÉN	SUP. VEGETAL	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN	VOL. VEGETAL
0	1,561	0	3,250	0	0	0
				5,549	0	12,119
3,735	1,410	0	3,239	5,549	0	12,119
				7,323	0	18,051
9,322	1,211	0	3,223	12,872	0	30,170
				5,328	0	14,166
13,718	1,213	0	3,222	18,200	0	44,336
				0,974	0	2,585
14,520	1,216	0	3,223	19,174	0	46,921
				1,409	0	3,704
15,669	1,236	0	3,224	20,583	0	50,625
				5,496	0	13,977
20	1,302	0	3,230	26,079	0	64,601
				18,714	0	42,981
33,270	1,518	0	3,248	44,793	0	107,582
				9,966	0	21,837
40	1,443	0	3,242	54,759	0	129,420
				3,389	0	7,580
42,338	1,456	0	3,243	58,148	0	137,000
				10,997	0	25,762
50,297	1,308	0	3,231	69,145	0	162,762



6. CUBICACIONES APARCAMIENTO

P.K	SUP. DESMONTE	SUP. TERRAPLÉN	SUP. VEGETAL	VOL. DESMONTE	VOL. TERRAPLÉN	VOL. VEGETAL
0	200,598	1,416	14,577	0	0	0
				1884,392	58,052	147,658
10	176,281	10,194	14,954	1884,392	58,052	147,658
				1608,022	208,530	151,796
20	145,324	31,512	15,405	3492,414	266,582	299,455
				1492,120	158,683	149,189
30	153,100	0,225	14,433	4984,534	425,265	448,644
				1569,892	1,126	144,859
40	160,878	0	14,539	6554,426	426,391	593,503
				1545,268	1,386	144,668
50	148,175	0,277	14,395	8099,695	427,776	738,171
				1485,210	2,523	143,996
60	148,867	0,227	14,405	9584,905	430,299	882,167
				1077,851	53,366	133,305
70	66,703	10,446	12,256	10662,756	483,665	1015,473
				333,517	500,113	130,796
80	0	89,577	13,903	10996,273	983,778	1146,269
				0	753,889	130,757
90	0	61,201	12,249	10996,273	1737,667	1277,026
				0	615,525	128,028
100	0	61,904	13,357	10996,273	2353,193	1405,054
				0	661,539	136,601
110	0	70,404	13,963	10996,273	3014,732	1541,655
				0	201,316	39,102
112,784	0	74,220	14,128	10996,273	3216,048	1580,757



ANEJO Nº14: FIRMES Y PAVIMENTOS

- 1. INTRODUCCIÓN.....2
- 2. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME2
 - 2.1 CATEGORÍA DEL TRÁFICO2
 - 2.2 EXPLANADA2
 - 2.3 SECCIÓN ESTRUCTURAL.....3
 - 2.4 CALZADA EN VIALES DE COEXISTENCIA4
- 3. PAVIMENTOS DE APARCAMIENTOS4
- 4. PAVIMENTO DE LAS ACERAS4
- 5. PAVIMENTOS ZONAS VERDES.....5
- 6. PAVIMENTO PARKING.....5
- 7. PAVIMENTO CARRIL BICI.....6
- 8. ELEMENTOS ADICIONALES6
 - 8.1 BORDILLOS6
 - 8.2 PASOS PEATONES ELEVADOS6
 - 8.1 ROTONDA.....6



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es definir los distintos tipos de firme y pavimentos que se han proyectado para los diferentes espacios de los que consta la actuación.

Para llevar a cabo el dimensionamiento de los firmes bituminosos, se seguirá la instrucción 6.1 – IC., de aplicación a los proyectos de firmes de carreteras de nueva construcción y de acondicionamiento de las existentes. Para la elección de los pavimentos restantes, bordillos y otros elementos se seguirán las Recomendaciones para el proyecto y diseño de viario urbano, tomando elementos de diferentes normas y catálogos.

El período de servicio considerado será de 20 años, que es el indicado en la Instrucción antes citada.

El objetivo final será conseguir unos pavimentos que reúnan una serie de requisitos: estructurales (deben resistir las sollicitaciones exteriores), funcionales (adecuados al espacio al que se destinan), económicos (costes de primera instalación, mantenimiento y reposición...) y formales (importancia de las características externas: colores, texturas, formas, etc.).

En consecuencia, se ha tenido especial cuidado en la elección de los pavimentos para la urbanización, por entender que es una de las partes más importantes en el diseño final de la misma y de la aceptación o rechazo por parte de los residentes.

2. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

2.1 CATEGORÍA DEL TRÁFICO

La estructura del firme será función, entre otros factores, de la acción del tráfico, fundamentalmente del tráfico pesado. Es por eso que los paquetes de firme dependerán en primer lugar de la categoría de tráfico pesado, (IMDp) que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

Se partirá de aforos de intensidades y proporción de vehículos pesados, y de los datos de que se disponga para la previsión de su evolución, especialmente del tráfico inducido y generado después de la puesta en servicio, que puede cambiar la categoría de tráfico pesado. Puesto que

no se dispone de datos concretos sobre asignación por carriles y por tratarse de calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación, incidirá sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados.

La instrucción define ocho categorías de tráfico pesado, en función de la intensidad media diaria de pesados (IMDP), en el carril de proyecto y en el año de la puesta en servicio).

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	IMDp(veh.pesados/día)
T00	IMDp>4000
T0	4000>IMDp>2000
T1	2000>IMDp>800
T2	800>IMDp>200
T31	200>IMDp>100
T32	100>IMDp>50
T41	50>IMDp>25
T42	IMDp>25

Debido a que la Av. Cesáreo Pondal es la calle de entrada al núcleo de Laxe, y que permite el acceso al puerto de los vehículos pesados, se estima que la IMDp será entre unos 50 y 100, también se tiene en cuenta los vehículos de reparto, recogida de basura y autobuses escolares.

Consiguientemente se establece una categoría de tráfico pesado **T32**.

2.2 EXPLANADA

A efecto de la Instrucción se consideran tres categorías de explanada denominadas E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores quedan reflejados en la siguiente tabla:

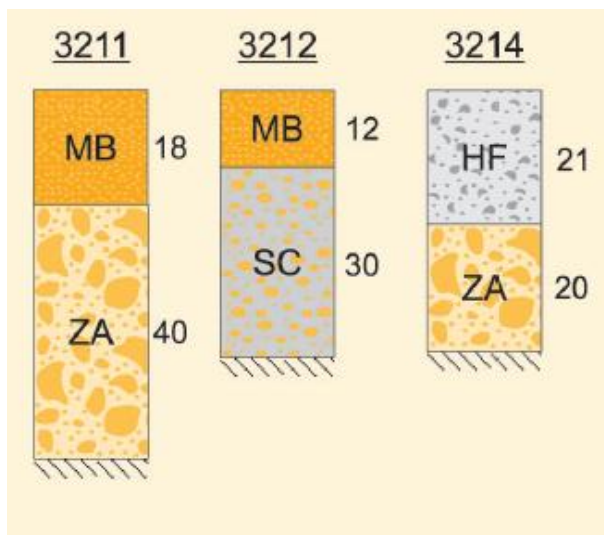
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
Ev2 (MPa)	≥60	≥120	≥300

Según los resultados del estudio geotécnico el suelo presente en la mayor parte se clasifica como Tolerable, por lo tanto, para conseguir una explanada E1 deberá estabilizarse el terreno con 25 cm de S-EST1.

2.3 SECCIÓN ESTRUCTURAL

- PAVIMENTO AV. CESÁREO PONDAL / AC-429

Teniendo en cuenta los puntos anteriores (categoría de tráfico pesado T32 y explanada tipo E1) se tomará una sección adecuada a las determinadas en el catálogo de secciones de firme de la Instrucción 6.1-I.C.



Del catálogo de secciones de firme, la sección elegida para el viario de la urbanización es la 3211, integrada por las siguientes capas:

- 18 cm de mezcla bituminosa
- 40 cm de zahorra

Los firmes hidráulicos (de hormigón vibrado o con bases de suelocemento) se desechan por razones económicas ya que para tráficos inferiores al T2 los espesores de capa vienen determinados más por razones estructurales (evitar fisuración, resistencia a flexotracción por

efecto losa, etc.) que por necesidad de capacidad portante. Se ha adoptado la solución 3211 con sus espesores mínimos buscando reducir lo máximo posible los costes.

- Tipos de mezclas y materiales básicos

El tipo de mezcla que se adopta es una **AC16 surf D**, que corresponde a la denominación de mezclas bituminosas en caliente que se definen en el artículo 542 del PG-3 para espesores de 5 cm.

La Norma 6.1.IC y el PG-3 para zona térmica estival media, en la que se encuentran ubicadas las obras del presente proyecto, y categoría de tráfico T32, especifica que el ligante a utilizar en capas de rodadura y siguientes será el betún asfáltico de penetración 60/70, que es la que se adoptará.

Las relaciones ponderables filler (polvo mineral)/betún, y el tipo de filler, en función del tráfico, zona térmica estival y posición relativa de cada pavimento, deberán ser los siguientes:

- Tipo de filler: capa de rodadura
- Relación filler-betún (mín.): 50%

El árido grueso a utilizar en mezclas de rodadura deberá tener un coeficiente de pulimento acelerado de cuarenta y cinco centésimas (0,45) como mínimo.

- Dosificación de la mezcla:

Se ha adoptado la dosificación que se detalla a continuación, y que ha servido para la confección de los correspondientes precios y descompuestos:

MEZCLA TIPO AC16 SURF D:

A) Dosificación mezcla de áridos:

- Árido grueso: 25%
- Árido medio: 30%
- Árido fino: 42,5%
- Filler natural: 1,5%
- Filler aportación P-350: 1,5%

B) Dosificación de ligante: 48 kg / Tn B-60/70

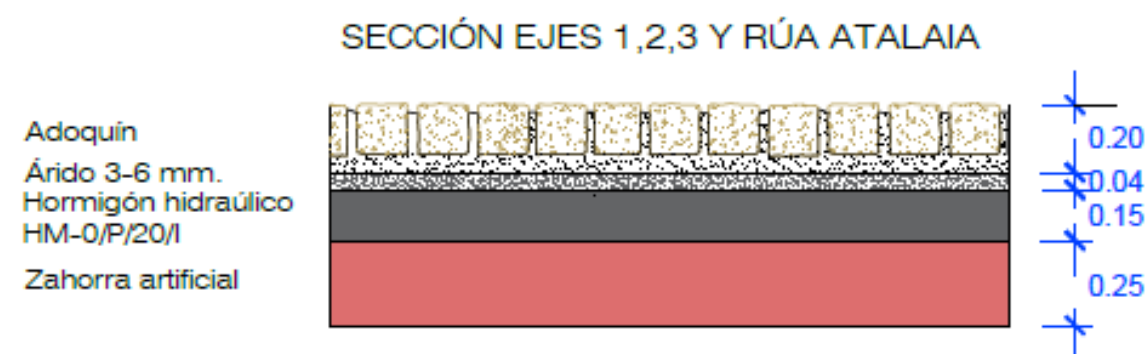
Estas dosificaciones son a título orientativo, debiendo ajustarse en obra a vista de los ensayos que se realicen.

2.4 CALZADA EN VIALES DE COEXISTENCIA

Para los viales de coexistencia se ha optado por la elección de la sección 131 recogida en las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano. Esta sección se caracteriza por incorporar en su capa de rodadura adoquines de piedra natural, los cuales por una parte facilitan la reducción de velocidad de los vehículos por su incomodidad de circulación, y por otra, otorgan una estética refinada al vial.

Dicha sección está formada por las siguientes capas:

- Adoquín de piedra de 15 cm.
- Mortero de cemento M5 de 4 cm.
- Hormigón hidráulico HM-20/P/20/I
- Zahorra artificial 25 cm.



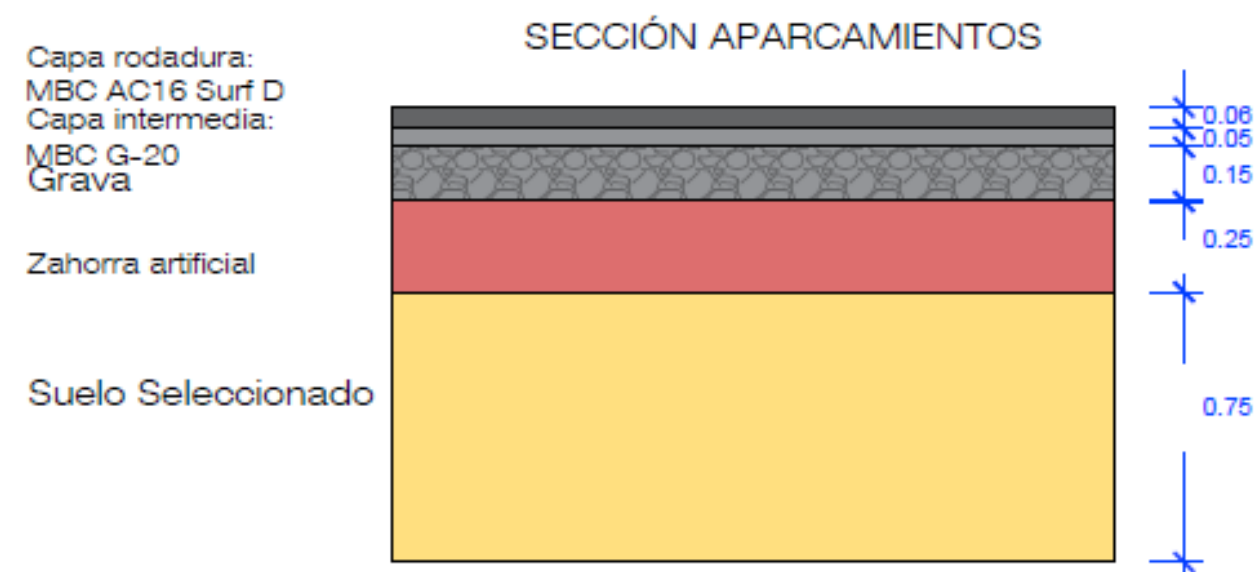
3. PAVIMENTO PARA APARCAMIENTOS

Para los aparcamientos se ha optado por cambiar todas las capas existentes, para facilitar la instalación de las distintas redes y mejorar la capacidad portante de los mismos.

Dicha sección está compuesta por las siguientes capas:

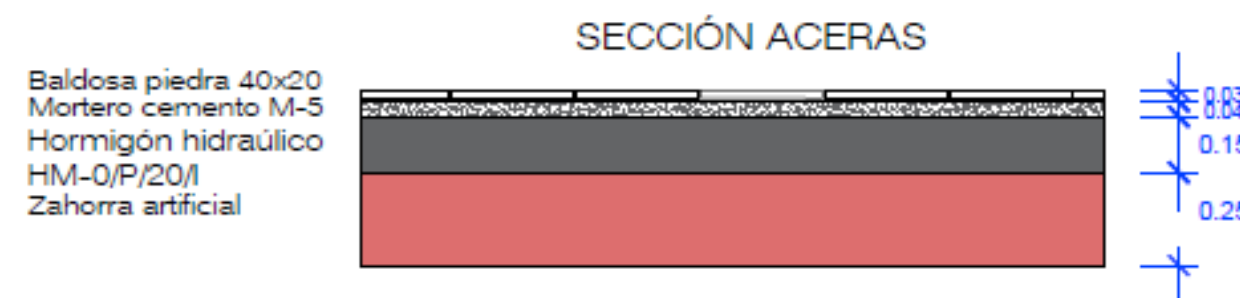
- Capa de rodadura: Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf D de 6 cm.
- Capa intermedia: Mezcla bituminosa en caliente tipo G-20 de 5 cm.

- Grava de espesor 15cm.
- Capa sub-base: Zahorra artificial de espesor 25cm.
- Suelo seleccionado espesor 75cm.



4. PAVIMENTO DE LAS ACERAS

En las aceras se permite el paso de vehículos para el acceso a los garajes, por lo que habrá que tener en cuenta este tráfico de vehículos a la hora de seleccionar el pavimento. Este debe funcionar como un pavimento rígido, prácticamente impermeable y además es de facilitar la conservación y el mantenimiento.



Dicha sección está formada por:

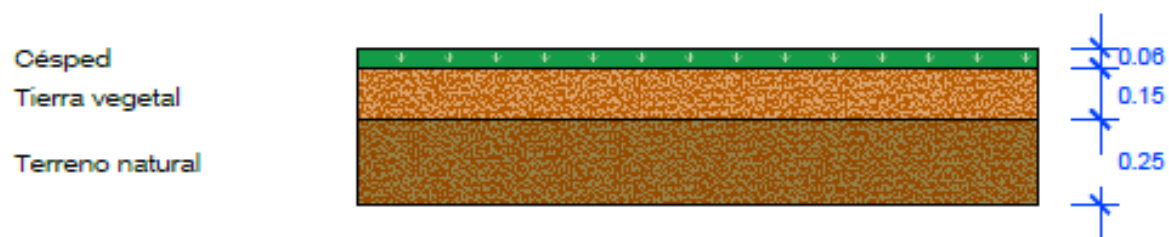
- Baldosa de piedra de 40x20x 5 cm.
- Mortero de cemento M-5 4 cm.
- Hormigon hidráulico HM-20/P/20/I 15cm.
- Zahorra artificial 25cm.

5. PAVIMENTO DE LAS ZONAS VERDES

Para las zonas verdes se ha previsto un pavimento que sea adecuado para poder ser pisado por los habitantes y turistas y que al mismo tiempo sea estético.

Por otro lado, debe permitir la infiltración hasta la explanada del agua procedente de las precipitaciones meteorológicas, favoreciendo la evacuación de dichas aguas pluviales.

SECCIÓN JARDINERAS Y ZONAS VERDES



6. PAVIMENTO PARKING

Para mantener un criterio de coherencia con el resto del proyecto se ha procurado buscar una solución respetuosa con el medio ambiente para el firme del aparcamiento, que no rompa con los objetivos señalados desde un principio en este proyecto.

En cuanto a los criterios de diseño tenidos en cuenta, prima el crear un área natural con integración en el entorno máxima. Los pavimentos empleados, la distribución de espacio, etc. buscan un espacio que satisfaga las necesidades de aparcamiento en la época estival (la de máxima afluencia de usuarios a la playa), pero que pueda también ser utilizado en momentos de menor demanda como zona de recreo, merendero, etc.

El aparcamiento está formado por pavimento de celosía-césped. El césped-celosía consiste en piezas prefabricadas de hormigón en masa, gris y en acabado monocapa, destinado a la realización de pavimentaciones de áreas sometidas a tráfico ligero, como el aparcamiento proyectado, por lo que se considera el material idóneo para este trabajo.

Este tipo de pavimento está proyectado para zonas donde el impacto visual tenga que ser bajo, como es el caso de un área cercana a una playa, ya que permite le crecimiento de vegetación como hierba, que reduce el impacto visual.

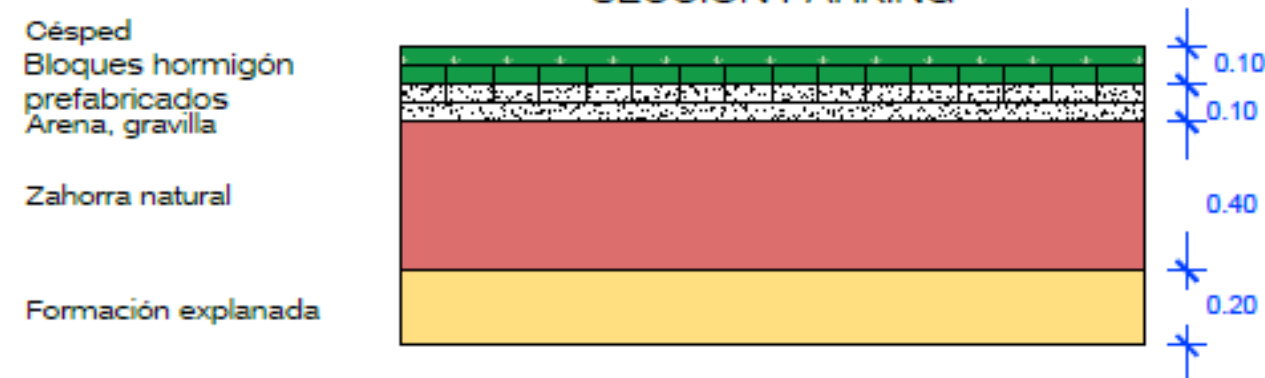
El césped-celosía escogido está formado por piezas prefabricadas cuyas dimensiones principales son de 600 x 400 x 100 mm, ocupando un área de 4.17 m², y con un peso de 34 kg cada unidad de prefabricado.

Las piezas de césped celosía permiten la filtración del agua y protege las tierras del tráfico, permitiendo el crecimiento de césped.

Estas piezas se dispondrán sobre una capa de zahorra de 40 cm de espesor. Esta se dispone para mejorar el drenaje de la obra proyectada.

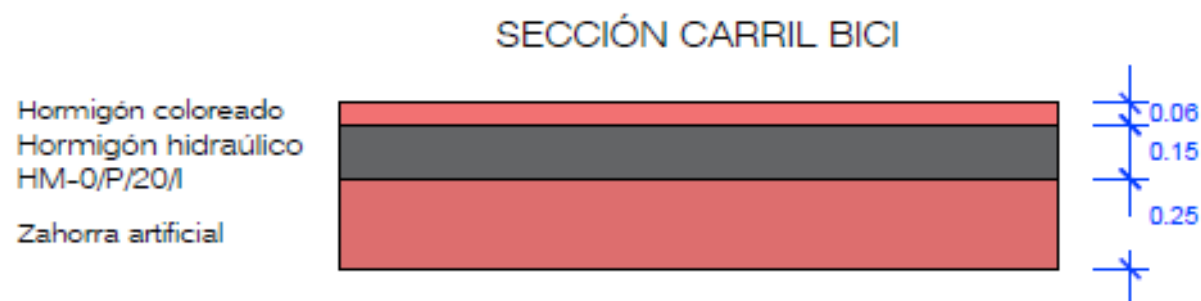
El proceso constructivo es simple, ya que consta de una primera fase de desbroce y preparación del terreno para albergar las piezas, luego se crea el espacio donde se dispondrá la zahorra, posteriormente extiende una capa de tierra con la siembra de césped, cuya composición será la misma que la utilizada para el área de recreo y compactación del terreno. En último lugar se coloca las piezas de hormigón prefabricadas en el terreno ya preparado.

SECCIÓN PARKING



7. PAVIMENTO CARRIL BICI

El carril bici estará compuesto de 25 cm de zahorra artificial, 15 cm de hormigón hidráulico HM-20/P/20/I. La capa de rodadura constará de 6 cm de hormigón coloreado.



8. ELEMENTOS ADICIONALES

8.1 BORDILLOS

Para delimitar los distintos niveles o espacios de la calle, se emplearán distintos tipos diferentes de bordillo. A continuación, se especifican cada uno de estos tipos y su uso particular:

- Bordillo tipo I: Bordillo recto de granito abujardado, de 12x8x20 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Se emplea en la separación entre la acera y el carril bici o el pavimento adoquinado.
- Bordillo tipo II: Bordillo curvo de granito abujardado de 8x20 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Se emplea en la separación de las zonas verdes con el carril bici.
- Bordillo tipo III: Bordillo barbacana, pieza central de 1 m de longitud, de hormigón bicapa, color gris, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 18 cm de espesor. Se emplea en el Eje 1 y 2 en la zona central para la recogida de aguas.
- Bordillo tipo IV: Bordillo + rigola en una sola pieza de granito cañariego piconado de 10x35x35 cm, sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/I, sentado con mortero de cemento. Se emplea en la separación de la acera y los aparcamientos en línea en la Av. Cesáreo Pondal y entre la calzada y la zona ajardinada en la AC-429.

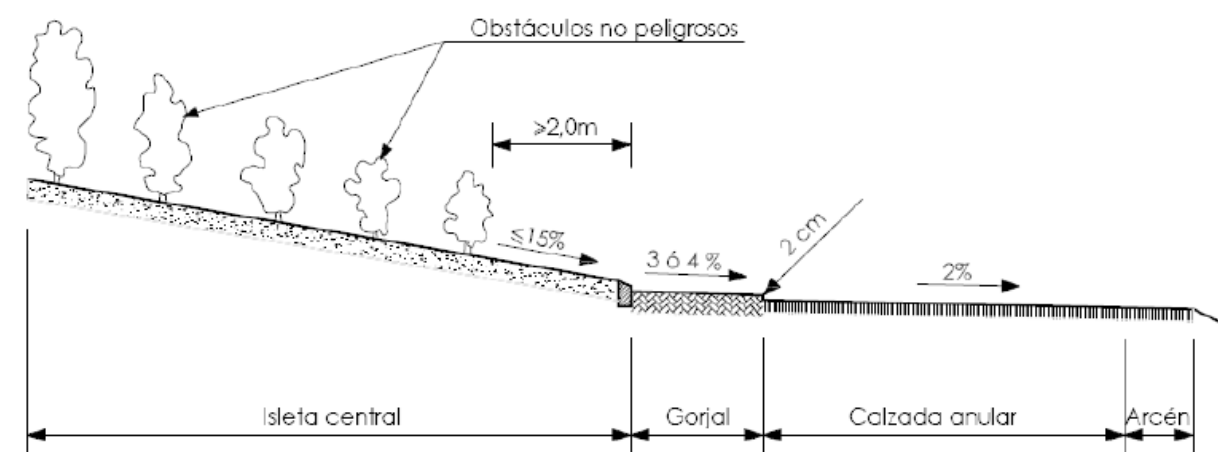
- Bordillo tipo V: Bordillo recto de granito de arista achaflanada, de 10x20 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Se emplea en la rotonda.

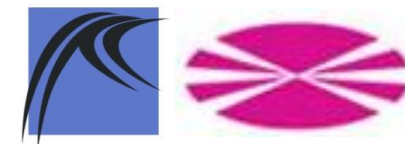
Las dimensiones de dichos bordillos así como su colocación es los lugares correspondientes están recogidas en el plano Nº 6 de Firmes y pavimentos.

8.2 PASOS PEATONES ELEVADOS

Con el fin de mejorar la accesibilidad y eliminar barreras arquitectónicas, se emplearán pasos de peatones elevados. Se trata de unas piezas prefabricadas, elaboradas en hormigón, que le colocarán en los pasos de peatones, elevando la cota de la calzada y, de esta manera, evitando que los usuarios tengan salvar desniveles a la hora de cruzar una calle.

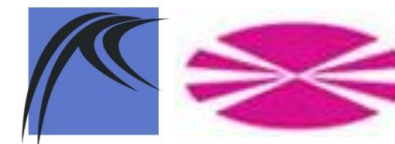
8.3 ROTONDA





ANEJO Nº15: RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. NORMATIVA APLICADA.....	2
3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.....	2
4. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO	2
4.1. CRITERIOS DEL PXOM DE LAXE	2
4.2 CRITERIOS DE LA ITOHG – ABA.....	2
4.3 TRAZADO DE LA RED	3
4.4 SECTORES DE RED	3
4.5 SEPARACION CON OTRAS INSTALCIONES	3
4.6 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED	3
5. CALCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO	4
5.1 CAUDALES DEMENADADOS.....	4
5.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO	4
6. RESULTADOS	5
APÉNDICE 1: CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO	



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo que se pretende en este anejo es garantizar la dotación suficiente para satisfacer las necesidades de la población objeto del proyecto, así como establecer los hidrantes necesarios y la red de riego.

2. NORMATIVA APLICADA

- PXOM de Laxe.
- ITOHG - ABA. Instrucción técnica para obras hidráulicas en Galicia - Serie abastecimiento.
- CEDEX (2007). Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. Ministerio de fomento (España).
- NBE-CPI-96 referente a diámetros mínimos de tuberías y distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes.
- Real Decreto 1 / 1992, de 26 de Junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE 30-06-92.
- Real Decreto 2159/1978 por el que se aprueba el Reglamento del Planeamiento para el desarrollo de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE 15-09-78.
- Orden del 28-07-74, Tuberías de abastecimiento. BOE-02-1074 03-10-74.
- Orden del 23-08-74, Instalaciones para riego de superficies ajardinadas y calles.
- Orden del 22-08-63, Pliego de condiciones de abastecimiento de agua: Tuberías.

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

En cuanto al estado actual de la red de abastecimiento, existen dos conducciones que discurren a lo largo de la Av. Cesáreo Pondal y la Rúa Atalaia. Las conducciones son de 90 mm de diámetro. El PXOM prevé su sustitución y ampliación por toda la zona de actuación, por lo que la red se diseñará para abastecer el riego de las zonas verdes. Se ampliarán los diámetros para una mejor conducción y se conectará a la red existente en el cruce de la Rúa Atalaia con la Av. Cesáreo Pondal.

El caudal y la presión en el punto de toma deben ser garantizados por la entidad suministradora correspondiente, pero debido al carácter académico de este proyecto, no se presenta el

certificado que dicha entidad debiera haber emitido asegurando estos datos de partida necesarios para dimensionar la red.

4. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

4.1 CRITERIOS DEL PXOM DE LAXE

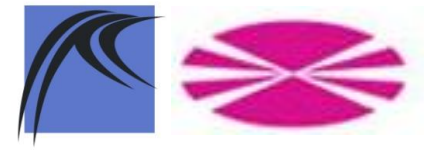
- En todos los casos existirá una presión para un normal abastecimiento. De manera que la red se realice con un diámetro mínimo de 63 mm y preferentemente mallada. Se utilizarán preferentemente materiales plásticos siempre que el diámetro sea igual o inferior a 100 mm, para diámetros superiores se utilizarán tuberías de polietileno.
- Se establecerán en todas las zonas de parques y jardines, espacios libres, paseos, plazas, calles..., las instalaciones de riego suficientes para un consumo mínimo diario de 20/30 m³ por hectárea.
- Las bocas de riego estarán conectadas a las redes que permitan un caudal suficiente para su normal funcionamiento, con sus correspondientes llaves de paso.
- En las zonas de vivienda unifamiliar, se colocará una boca de riego en frente a la misma, siempre que exista red municipal de abastecimiento, y no exista otra a menos de 50 metros.

4.2 CRITERIOS DE LA ITOHG - ABA

Como valores de referencia se pueden considerar presiones mínimas de 0,25 MPa (25 m.c.a) y máximas de 0,6 MPa (60 m.c.a). La presión mínima requerida aguas arriba de los hidrantes de incendios será de 0,1 MPa (10 m.c.a).

Como se ha comentado en el párrafo anterior, a falta de datos la presión mínima recomendable en una acometida será de 0,25 MPa.

- Velocidades:
En general, y con carácter orientativo, se debe procurar que la velocidad de circulación del agua dentro de las tuberías alcance un valor comprendido entre 0,3 y 2 m/s; con carácter excepcional para tubos de más de 800 mm de diámetro puede llegar a un valor de 2,5 m/s, y en algún caso debidamente justificado puede alcanzar transitoriamente valores de 3,5 m/s.



- Diámetros:

El diámetro de las tuberías se determinará en función del caudal y de la velocidad de circulación del agua, se comprobarán las presiones en los nudos de la red y se evaluarán las pérdidas de carga del sistema para poder realizar las correcciones necesarias.

Por razones funcionales, el diámetro interior mínimo que se fija para tuberías de la red secundaria es de 80 mm y en el caso de que se prevea la instalación de hidrantes contra incendios, el diámetro interior mínimo será de 150 mm.

En el caso de abastecimiento a núcleos de aislados de pequeña entidad, sin previsión urbanística se puede bajar hasta un diámetro, ID, de 60 mm.

4.3 TRAZADO DE LA RED

Se propondrá un diseño de la red de distribución de abastecimiento preferentemente mallada.

Se dimensionarán una red que se conectará a la red existente en el cruce de la Avda Cesáreo Pondal con la Rúa Atalaia, con una acometida de diámetro de 400 mm.

Por otro lado, tal y como se expone en el PXOM de Laxe, se utilizará la misma red para el abastecimiento de agua, y para los hidrantes y bocas de riego.

4.4 SECTORES DE RED

La red quedará dividida en sectores mediante llaves de paso, de manera que en caso necesario, cualquiera de ellos pueda quedar fuera de servicio. Se colocarán además las llaves de paso necesarias para poder aislar tramos de una longitud no superior a 200 m.

Se colocarán las llaves de desagüe necesarias para que cualquier sector pueda ser vaciado en su totalidad. Los desagües estarán conectados a cauce natural o a pozos de la red de alcantarillado, preferentemente a los de aguas pluviales.

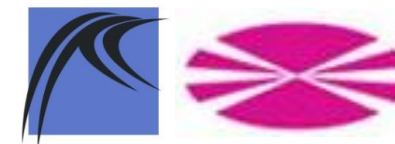
4.5 SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Las conducciones de abastecimiento están siempre situadas sobre la red de alcantarillado para evitar posibles contaminaciones en caso de rotura o fugas de éstas. Al mismo tiempo, deben estar separadas de los conductos de otras instalaciones con unas distancias mínimas, que se muestran en la siguiente tabla:

INSTALACIÓN	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm)	SEPARACIÓN VERTICAL (cm)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad (Media Tensión)	30	20
Electricidad (Baja Tensión)	20	20
Telefonía	20	20

4.6 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

- Tubo: Elemento de sección transversal interior uniforme en forma de sección circular y que, en sentido longitudinal, generalmente es recto.
- Unión: Dispositivo que permite enlazar de forma estanca dos elementos consecutivos de la tubería.
- Pieza especial: Componente que, intercalado entre los tubos, permite realizar cambios de dirección o de diámetro, derivaciones, empalmes, etc.
- Válvula: Elemento que, instalado entre los tubos, permite cortar o regular el caudal y la presión.
- Elementos complementarios de la tubería: Es cualquier estructura, fundamentalmente arquetas, cámaras de válvulas, macizos de anclaje, etc, que intercalada en la tubería permite y facilita su explotación.
- Accesorios: Elementos distintos a los tubos, piezas especiales, válvulas, uniones o elementos complementarios de la red, pero que forman parte también de la canalización.
- Acometida: Es el conjunto de elementos interconectados que una la red de distribución con la instalación interior de un cliente.
- Hidrante: Elemento conectado generalmente a la red de distribución principal, con la finalidad de ser utilizada ante cualquier emergencia por el servicio de extinción de incendios.



- Boca de riego: Son tomas para riego de calles y superficies ajardinadas que disponen de acoplamiento de manguera. Van alojadas en arqueta.

5. CÁLCULO HIDRAÚLICO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías se ha utilizado la aplicación Abastecimiento de Agua del módulo Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingenieros. Sin embargo, para introducir los datos en los nodos de consumo se ha calculado el caudal demandado siguiendo la ITOHG – ABA y las consideraciones del PXOM de Laxe.

5.1 CAUDALES DEMANDADOS

- ZONAS DE JUEGO Y ZONAS VERDES

Conforme a la ITOHG de abastecimiento la demanda para este uso será de 30 m³/hectárea día.

En nuestro caso disponemos de una superficie de 63.990 m²

SUPERFICIE (m ²)	DOTACIÓN	CAUDAL MEDIO DIARIO	COEF. HORARIO	PUNTA	CAUDAL PUNTA
63.990	30 m ³ /Ha.día	2,22	2,86		6,35 l/s

El número total de bocas de riego es de 83, por lo que el caudal punta demandado por cada una para este fin es de:

$$Q_{p_{boca}} = \frac{6,35}{83} = 0,077 \text{ l/s}$$

- VIALES

La superficie total de los viales proyectados es de 2,72 hectáreas. La ITOHG de abastecimiento estima el consumo de agua para la limpieza de calles en 1,5 l/m² día.

$$Q_{p,total} = \frac{27200 \cdot 1,5 \cdot 2,3}{86400} = 1,09 \text{ l/s}$$

- HIDRANTES CONTRA INCENDIOS

La ITOHG-ABA considera adecuado el uso de las determinaciones de la NBE-CPI/96, que especifica que la red debe garantizar el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de

incendios durante 2 horas con un caudal mínimo de 1000 l/min para cada uno y con una presión mínima de 10 mca.

$$Q_{hidrante} = \frac{1000}{60} = 16,67 \text{ l/s}$$

5.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Tal y como se especifica en el PXOM de Laxe, el material empleado en las tuberías es de PVC. Se ha dimensionado la red evitando una presión y velocidad superior a 60 m.c.a y 2 m/s respectivamente.

- HIDRANTES Y RIEGOS

La hipótesis de cálculo se han configurado siguiendo los criterios de la ITOHG, esta dice que la red debe garantizar el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios consecutivas durante dos horas con un caudal mínimo de 1000 l/min, Por tanto, se han hecho hipótesis cogiendo 2 a 2 hidrantes situados en las condiciones más desfavorables para garantizar el correcto dimensionamiento de la red.

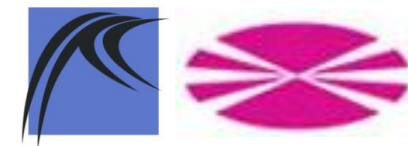
Se han excluido de las hipótesis de cálculo los caudales demandados por las bocas de riego ya que su caudal es despreciable frente al de los hidrantes y además no van a funcionar simultáneamente con los equipos de extinción, por tanto, en los extremos de los ramales donde solo se ubiquen bocas de riego se utilizarán tubos de DN60, que es el mínimo.

6. RESULTADOS

Se ha obtenido los siguientes diámetros para la red de hidrantes y riegos: 100, 200, 300 y 400 mm correspondientes a tuberías de polietileno PE.

Las presiones están comprendidas entre 43,48 m.c.a. y 53,95 m.c.a por lo que cumplen.

La envolvente de velocidades máximas cumple en toda la red con la limitación establecida por el PXOM de Laxe de 2,50 m/s siendo las velocidades máximas de 2,44 m/s.



APÉNDICE 1: CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Viscosidad del fluido: $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

- Nº de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

Tubería de Polietileno PE - Rugosidad: 0.01 mm

Descripción	Diámetros mm
DN100	103.0
DN200	203.6
DN300	304.4
DN400	404.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$\text{Re} = \frac{v \cdot D}{\nu_s}$$

$$f_l = \frac{64}{\text{Re}}$$

$$\frac{1}{(f_t)^{1/2}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{\text{Re} \cdot (f_t)^{1/2}} \right)$$

Donde:

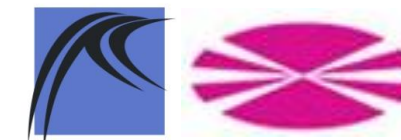
- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m³/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- ν_s es la viscosidad cinemática del fluido en m²/s
- f_l es el factor de fricción en régimen laminar ($\text{Re} < 2500.0$)
- f_t es el factor de fricción en régimen turbulento ($\text{Re} \geq 2500.0$)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando f_l o f_t según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

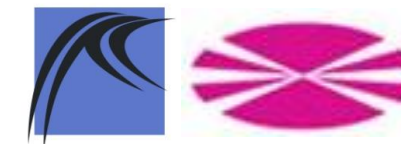
4. RESULTADOS

4.1 Listado de nudos



Nudo	Cota m	Caudal dem. m³/h	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
5.532	5.40	0.27720	52.61	47.21	
BR1	7.89	0.27720	60.75	52.86	
BR2	9.30	0.27720	60.57	51.27	
BR3	7.50	0.27720	60.24	52.74	
BR4	7.31	0.27720	60.04	52.73	
BR5	7.00	0.27720	59.90	52.90	
BR6	6.80	0.27720	59.73	52.93	
BR7	6.65	0.27720	59.47	52.82	
BR8	6.31	0.27720	58.30	51.99	
BR9	5.95	0.27720	57.13	51.18	
BR10	5.80	0.27720	55.99	50.19	
BR11	5.77	0.27720	54.85	49.08	
BR12	5.72	0.27720	54.41	48.69	
BR13	5.68	0.27720	54.14	48.46	
BR14	5.64	0.27720	53.87	48.23	
BR15	5.61	0.27720	53.61	48.00	
BR16	5.58	0.27720	53.35	47.77	
BR17	5.55	0.27720	53.10	47.55	
BR18	5.54	0.27720	52.85	47.31	
BR20	5.40	0.27720	52.27	46.87	
BR21	5.33	0.27720	52.08	46.75	
BR22	5.32	0.27720	51.85	46.53	
BR23	5.28	0.27720	51.62	46.34	
BR24	5.23	0.27720	51.40	46.17	
BR25	5.20	0.27720	51.19	45.99	
BR26	5.16	0.27720	50.98	45.82	
BR27	5.12	0.27720	50.78	45.66	
BR28	5.07	0.27720	50.58	45.51	
BR29	5.03	0.27720	50.39	45.36	
BR30	5.04	0.27720	50.20	45.16	
BR31	5.11	0.27720	50.01	44.90	
BR32	5.14	0.27720	49.83	44.69	
BR33	0.00	0.27720	49.65	49.65	
BR34	5.29	0.27720	49.46	44.17	
BR35	5.26	0.27720	49.11	43.85	
BR36	5.22	0.27720	48.95	43.73	
BR37	5.10	0.27720	48.79	43.69	
BR38	5.05	0.27720	48.63	43.58	
BR39	5.37	0.27720	48.97	43.60	
BR40	5.07	0.27720	49.58	44.51	
BR41	5.07	0.27720	50.20	45.13	
BR42	4.95	0.27720	50.69	45.74	
BR43	4.81	0.27720	50.80	45.99	
BR44	5.18	0.27720	50.92	45.74	
BR45	5.07	0.27720	51.04	45.97	
BR46	4.80	0.27720	51.30	46.50	

Nudo	Cota m	Caudal dem. m³/h	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
BR47	4.75	0.27720	51.58	46.83	
BR49	4.60	0.27720	51.86	47.26	
BR50	4.16	0.27720	52.27	48.11	
BR51	4.03	0.27720	52.77	48.74	
BR52	4.80	0.27720	53.85	49.05	
BR53	5.14	0.27720	54.63	49.49	
BR54	5.43	0.27720	55.41	49.98	
BR55	5.70	0.27720	56.20	50.50	
BR56	6.40	0.27720	56.41	50.01	
BR57	7.45	0.27720	56.56	49.11	
BR58	8.46	0.27720	56.72	48.26	
BR59	10.90	0.27720	56.90	46.00	
BR60	12.07	0.27720	57.10	45.03	
BR61	12.48	0.27720	57.00	44.52	
BR62	12.38	0.27720	56.85	44.47	
BR63	10.34	0.27720	56.43	46.09	
BR64	10.11	0.27720	56.03	45.92	
BR65	6.45	0.27720	55.69	49.24	
BR66	6.40	0.27720	55.35	48.95	
BR67	6.12	0.27720	55.01	48.89	
BR68	6.55	0.27720	60.50	53.95	Pres. Máx.
BR69	6.65	0.27720	60.35	53.70	
BR70	6.90	0.27720	60.19	53.29	
BR71	7.20	0.27720	59.33	52.13	
BR72	7.33	0.27720	58.13	50.80	
BR73	7.54	0.27720	56.93	49.39	
BR74	10.26	0.27720	60.79	50.53	
BR75	10.33	0.27720	60.65	50.32	
BR76	10.41	0.27720	60.51	50.10	
BR77	10.60	0.27720	60.37	49.77	
BR78	11.00	0.27720	60.03	49.03	
BR79	11.28	0.27720	59.57	48.29	
BR80	12.80	0.27720	59.11	46.31	
BR81	12.41	0.27720	58.66	46.25	
BR82	12.43	0.27720	58.29	45.86	
BR83	12.45	0.27720	57.90	45.45	
BR84	12.48	0.27720	57.53	45.05	
FUENT1	5.72	0.01800	54.40	48.68	
FUENT2	5.58	0.01800	53.48	47.90	
FUENT4	5.29	0.01800	51.69	46.40	
FUENT5	5.09	0.01800	50.63	45.54	
FUENT6	5.37	0.01800	49.32	43.95	
FUENTE3	5.44	0.01800	52.54	47.10	
H1	7.39	60.01200	60.16	52.77	
H2	6.66	60.01200	59.60	52.94	
H3	5.77	60.01200	54.62	48.85	



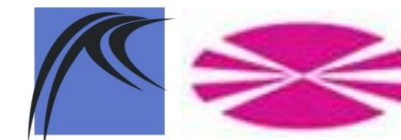
Nudo	Cota m	Caudal dem. m³/h	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
H5	5.10	60.01200	48.58	43.48	Pres. min.
H6	5.07	60.01200	50.65	45.58	
H7	5.07	60.01200	51.05	45.98	
H8	4.57	60.01200	51.98	47.41	
H9	4.69	60.01200	53.66	48.97	
H10	5.70	60.01200	56.27	50.57	
H11	9.80	60.01200	56.79	46.99	
H12	12.45	60.01200	56.92	44.47	
H13	6.45	60.01200	55.71	49.26	
H14	7.12	60.01200	60.14	53.02	
H15	10.26	60.01200	60.78	50.52	
H16	10.70	60.01200	60.33	49.63	
H17	12.38	60.01200	58.78	46.40	
H18	12.50	60.01200	57.51	45.01	
NC1	7.67	0.00000	55.72	48.05	
NC2	9.70	0.00000	60.66	50.96	
NC4	10.39	0.00000	60.57	50.18	
NC5	10.46	0.00000	60.45	49.99	
NC6	10.65	0.00000	60.35	49.70	
NC7	11.40	0.00000	59.17	47.77	
NC8	12.48	0.00000	58.47	45.99	
NC9	12.03	0.00000	57.36	45.33	
NC10	7.63	0.00000	60.28	52.65	
NC11	5.15	0.00000	48.84	43.69	
NC12	5.10	0.00000	48.74	43.64	
NC13	5.05	0.00000	48.64	43.59	
NC14	5.02	0.00000	50.72	45.70	
NC15	4.80	0.00000	50.87	46.07	
NC16	3.43	0.00000	53.21	49.78	
NC17	3.43	0.00000	53.37	49.94	
NC18	3.75	0.00000	53.06	49.31	
NC19	12.03	0.00000	57.10	45.07	
NC20	4.80	0.00000	51.36	46.56	
NC21	4.80	0.00000	51.09	46.29	
NC22	5.06	0.00000	51.01	45.95	
NC23	8.12	0.00000	60.78	52.66	
NC24	10.30	0.00000	60.72	50.42	
NC25	12.45	0.00000	57.98	45.53	
NC26	12.44	0.00000	57.83	45.39	
NC27	12.45	0.00000	56.98	44.53	
NC28	12.45	0.00000	56.93	44.48	
NC29	12.30	0.00000	56.80	44.50	
NC30	10.20	0.00000	56.35	46.15	
NC31	10.43	0.00000	56.48	46.05	
NC32	10.95	0.00000	56.64	45.69	
NC33	5.68	0.00000	54.17	48.49	

Nudo	Cota m	Caudal dem. m³/h	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC34	5.64	0.00000	53.93	48.29	
NC35	5.55	0.00000	53.07	47.52	
NC36	5.58	0.00000	52.92	47.34	
NC37	5.54	0.00000	52.76	47.22	
NC38	5.43	0.00000	52.45	47.02	
NC39	5.40	0.00000	52.30	46.90	
NC40	5.30	0.00000	51.71	46.41	
NC41	5.31	0.00000	51.81	46.50	
NC42	5.32	0.00000	51.95	46.63	
NC43	5.23	0.00000	51.35	46.12	
NC44	5.21	0.00000	51.25	46.04	
NC45	5.11	0.00000	50.74	45.63	
NC46	5.00	0.00000	50.23	45.23	
NC47	5.11	0.00000	50.04	44.93	
NC48	5.21	0.00000	49.74	44.53	
NC49	5.24	0.00000	49.61	44.37	
NC50	11.80	0.00000	57.01	45.21	
NC51	4.21	0.00000	53.48	49.27	
NC52	7.35	0.00000	56.52	49.17	
NC53	7.59	0.00000	56.60	49.01	
NC54	8.15	0.00000	56.70	48.55	
NC55	5.37	0.00000	49.27	43.90	
NC56	7.46	0.00000	60.19	52.73	
NC57	7.31	0.00000	60.02	52.71	
NC58	5.90	0.00000	56.69	50.79	
NC59	5.74	0.00000	54.62	48.88	
NC60	7.00	0.00000	59.89	52.89	
NC61	6.80	0.00000	59.73	52.93	
NC62	10.53	0.00000	60.87	50.34	
SG1	11.00	-1043.31972	61.00	50.00	

4.2 Listado de tramos

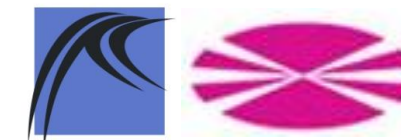
Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
5.532	FUENTE3	8.21	DN100	24.37215	0.06	0.81	
5.532	NC37	19.06	DN100	-24.64935	-0.15	-0.82	
BR1	NC2	21.97	DN300	300.28034	0.09	1.15	
BR1	NC23	6.47	DN300	-300.55755	-0.03	-1.15	
BR2	NC2	8.22	DN200	-179.94472	-0.09	-1.54	
BR2	NC10	25.99	DN200	179.66751	0.29	1.53	
BR3	NC10	4.06	DN200	-179.66753	-0.04	-1.53	
BR3	NC56	4.30	DN200	179.39033	0.05	1.53	
BR4	H1	22.43	DN200	-119.37831	-0.12	-1.02	



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
BR4	NC57	4.25	DN200	119.10112	0.02	1.02	
BR5	NC57	23.56	DN200	-119.10111	-0.12	-1.02	
BR5	NC60	1.13	DN200	118.82393	0.01	1.01	
BR6	NC60	29.98	DN200	-118.82391	-0.15	-1.01	
BR6	NC61	1.64	DN200	118.54673	0.01	1.01	
BR7	BR8	30.08	DN100	58.25750	1.17	1.94	
BR7	H2	3.33	DN100	-58.53471	-0.13	-1.95	
BR8	BR9	30.05	DN100	57.98030	1.16	1.93	
BR9	NC58	11.53	DN100	57.70311	0.44	1.92	
BR10	BR11	30.02	DN100	57.42590	1.14	1.91	
BR10	NC58	18.42	DN100	-57.70311	-0.71	-1.92	
BR11	H3	6.01	DN100	57.14871	0.23	1.91	
BR12	FUENT1	1.74	DN100	26.34855	0.02	0.88	
BR12	NC59	22.99	DN100	-26.62575	-0.21	-0.89	
BR13	NC33	3.02	DN100	-26.33055	-0.03	-0.88	
BR13	NC34	23.58	DN100	26.05335	0.21	0.87	
BR14	BR15	29.97	DN100	25.77615	0.26	0.86	
BR14	NC34	6.50	DN100	-26.05335	-0.06	-0.87	
BR15	FUENT2	14.67	DN100	25.49895	0.13	0.85	
BR16	BR17	30.07	DN100	25.20375	0.25	0.84	
BR16	FUENT2	15.38	DN100	-25.48095	-0.13	-0.85	
BR17	NC35	3.43	DN100	24.92655	0.03	0.83	
BR18	NC36	8.15	DN100	-24.92655	-0.07	-0.83	
BR18	NC37	11.15	DN100	24.64935	0.09	0.82	
BR20	BR21	24.87	DN100	24.07695	0.19	0.80	
BR20	NC39	2.80	DN100	-24.35415	-0.02	-0.81	
BR21	NC42	18.00	DN100	23.79975	0.14	0.79	
BR22	NC41	4.58	DN100	23.52255	0.03	0.78	
BR22	NC42	12.91	DN100	-23.79975	-0.10	-0.79	
BR23	BR24	29.89	DN100	23.22735	0.22	0.77	
BR23	FUENT4	9.16	DN100	-23.50455	-0.07	-0.78	
BR24	NC43	8.23	DN100	22.95015	0.06	0.77	
BR25	BR26	29.91	DN100	22.67295	0.21	0.76	
BR25	NC44	8.10	DN100	-22.95015	-0.06	-0.77	
BR26	BR27	30.09	DN100	22.39575	0.20	0.75	
BR27	NC45	5.92	DN100	22.11855	0.04	0.74	
BR28	BR29	29.70	DN100	21.82335	0.19	0.73	
BR28	FUENT5	7.38	DN100	-22.10055	-0.05	-0.74	
BR29	NC46	24.35	DN100	21.54615	0.15	0.72	
BR30	NC46	5.79	DN100	-21.54615	-0.04	-0.72	
BR30	NC47	25.62	DN100	21.26895	0.16	0.71	
BR31	BR32	30.03	DN100	20.99175	0.18	0.70	
BR31	NC47	4.34	DN100	-21.26895	-0.03	-0.71	
BR32	NC48	15.64	DN100	20.71455	0.09	0.69	
BR33	NC48	15.36	DN100	-20.71455	-0.09	-0.69	
BR33	NC49	6.48	DN100	20.43735	0.04	0.68	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
BR34	FUENT6	24.75	DN100	20.16015	0.14	0.67	
BR34	NC49	26.16	DN100	-20.43735	-0.15	-0.68	
BR35	BR36	29.10	DN100	19.86495	0.16	0.66	
BR35	NC55	29.93	DN100	-20.14215	-0.17	-0.67	
BR36	NC11	20.06	DN100	19.58775	0.11	0.65	
BR37	NC11	10.01	DN100	-19.58775	-0.05	-0.65	
BR37	NC12	9.17	DN100	19.31055	0.05	0.64	
BR38	H5	11.09	DN100	19.03335	0.06	0.63	
BR38	NC13	2.05	DN100	-19.31055	-0.01	-0.64	
BR39	BR40	29.33	DN100	-41.25585	-0.60	-1.38	
BR39	H5	19.48	DN100	40.97865	0.40	1.37	
BR40	BR41	29.97	DN100	-41.53305	-0.62	-1.38	
BR41	H6	21.32	DN100	-41.81025	-0.45	-1.39	
BR42	H6	8.72	DN200	101.82226	0.03	0.87	
BR42	NC14	9.59	DN200	-102.09946	-0.04	-0.87	
BR43	NC14	20.72	DN200	102.09946	0.08	0.87	
BR43	NC15	17.78	DN200	-102.37666	-0.07	-0.87	
BR44	NC15	12.05	DN200	102.37666	0.05	0.87	
BR44	NC22	21.82	DN200	-102.65386	-0.09	-0.88	
BR45	H7	2.20	DN200	-102.93107	-0.01	-0.88	
BR45	NC22	8.17	DN200	102.65386	0.03	0.88	
BR46	NC20	5.64	DN200	-163.22027	-0.05	-1.39	
BR46	NC21	22.74	DN200	162.94306	0.21	1.39	
BR47	BR49	30.02	DN200	-163.49745	-0.28	-1.39	
BR47	NC20	24.42	DN200	163.22026	0.23	1.39	
BR49	H8	12.39	DN200	-163.77466	-0.12	-1.40	
BR50	BR51	30.03	DN200	-224.06385	-0.50	-1.91	
BR50	H8	17.64	DN200	223.78666	0.29	1.91	
BR51	NC18	17.43	DN200	-224.34106	-0.29	-1.91	
BR52	BR53	30.06	DN200	-284.63025	-0.78	-2.43	
BR52	H9	7.25	DN200	284.35307	0.19	2.43	
BR53	BR54	29.99	DN200	-284.90745	-0.78	-2.43	
BR54	BR55	29.98	DN200	-285.18465	-0.78	-2.43	
BR55	H10	2.75	DN200	-285.46189	-0.07	-2.44	Vel.máx.
BR56	H10	27.34	DN300	345.47387	0.14	1.32	
BR56	NC52	21.52	DN300	-345.75108	-0.11	-1.32	
BR57	NC52	8.50	DN300	345.75109	0.04	1.32	
BR57	NC53	7.38	DN300	-346.02830	-0.04	-1.32	
BR58	H11	13.88	DN300	-346.30549	-0.07	-1.32	
BR58	NC54	3.88	DN300	346.02831	0.02	1.32	
BR59	H11	16.25	DN300	406.31749	0.11	1.55	
BR59	NC50	15.78	DN300	-406.59469	-0.11	-1.55	
BR60	BR61	29.93	DN200	92.79305	0.10	0.79	
BR60	NC19	1.34	DN200	-93.07026	-0.00	-0.79	
BR61	NC27	5.79	DN200	92.51585	0.02	0.79	
BR62	H12	5.88	DN100	-32.50384	-0.08	-1.08	



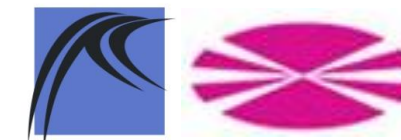
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
BR62	NC29	3.44	DN100	32.22664	0.05	1.07	
BR63	NC30	6.22	DN100	31.94944	0.08	1.07	
BR63	NC31	4.09	DN100	-32.22664	-0.05	-1.07	
BR64	NC1	24.83	DN100	31.67224	0.31	1.06	
BR64	NC30	24.16	DN100	-31.94944	-0.31	-1.07	
BR65	BR66	30.09	DN100	30.04345	0.35	1.00	
BR65	H13	0.92	DN100	-30.32065	-0.01	-1.01	
BR66	BR67	29.91	DN100	29.76625	0.34	0.99	
BR67	NC59	34.68	DN100	29.48905	0.39	0.98	
BR68	BR69	29.72	DN200	120.05841	0.16	1.02	
BR68	NC2	30.27	DN200	-120.33561	-0.16	-1.03	
BR69	BR70	30.17	DN200	119.78121	0.16	1.02	
BR70	H14	10.11	DN200	119.50401	0.05	1.02	
BR71	BR72	29.77	DN100	59.21480	1.20	1.97	
BR71	H14	20.01	DN100	-59.49200	-0.81	-1.98	
BR72	BR73	30.08	DN100	58.93760	1.20	1.96	
BR73	NC1	30.73	DN100	58.66040	1.21	1.96	
BR74	H15	1.08	DN400	742.48509	0.01	1.61	
BR74	NC62	15.50	DN400	-742.76218	-0.08	-1.61	
BR75	NC4	18.44	DN400	682.19577	0.08	1.48	
BR75	NC24	14.80	DN400	-682.47298	-0.07	-1.48	
BR76	NC4	11.62	DN400	-682.19578	-0.05	-1.48	
BR76	NC5	13.44	DN400	681.91858	0.06	1.48	
BR77	NC5	16.81	DN400	-681.91857	-0.08	-1.48	
BR77	NC6	6.38	DN400	681.64141	0.03	1.48	
BR78	BR79	30.06	DN300	621.35211	0.46	2.37	
BR78	H16	19.07	DN300	-621.62933	-0.29	-2.37	
BR79	NC7	25.67	DN300	621.07491	0.39	2.37	
BR80	H17	21.20	DN300	620.79772	0.33	2.37	
BR80	NC7	4.44	DN300	-621.07498	-0.07	-2.37	
BR81	H17	9.14	DN300	-560.78575	-0.12	-2.14	
BR81	NC8	15.56	DN300	560.50853	0.20	2.14	
BR82	NC8	14.14	DN300	-560.50854	-0.18	-2.14	
BR82	NC25	24.18	DN300	560.23132	0.31	2.14	
BR83	NC25	5.96	DN300	-560.23137	-0.08	-2.14	
BR83	NC26	5.83	DN300	559.95417	0.07	2.14	
BR84	H18	1.35	DN300	559.67702	0.02	2.14	
BR84	NC26	24.08	DN300	-559.95412	-0.31	-2.14	
FUENT1	NC33	25.33	DN100	26.33055	0.23	0.88	
FUENT4	NC40	2.72	DN100	-23.52255	-0.02	-0.78	
FUENT5	NC45	17.56	DN100	-22.11855	-0.12	-0.74	
FUENT6	NC55	9.46	DN100	20.14215	0.05	0.67	
FUENTE3	NC38	11.86	DN100	24.35415	0.09	0.81	
H1	NC56	3.33	DN200	-179.39033	-0.04	-1.53	
H2	NC61	24.97	DN200	-118.54671	-0.13	-1.01	
H3	NC59	0.97	DN100	-2.86329	-0.00	-0.61	Vel.mín.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
H7	NC21	5.13	DN200	-162.94307	-0.05	-1.39	
H9	NC51	10.96	DN200	224.34106	0.18	1.91	
H12	NC28	2.59	DN200	-92.51586	-0.01	-0.79	
H13	NC1	4.47	DN200	-90.33266	-0.01	-0.77	
H15	NC24	14.40	DN400	682.47298	0.07	1.48	
H16	NC6	4.36	DN400	-681.64142	-0.02	-1.48	
H18	NC9	14.43	DN300	499.66493	0.15	1.91	
NC9	NC19	24.96	DN300	499.66492	0.26	1.91	
NC12	NC13	18.93	DN100	19.31055	0.10	0.64	
NC16	NC17	9.37	DN200	-224.34107	-0.16	-1.91	
NC16	NC18	9.05	DN200	224.34107	0.15	1.91	
NC17	NC51	6.70	DN200	-224.34107	-0.11	-1.91	
NC19	NC50	12.92	DN300	406.59469	0.09	1.55	
NC23	NC62	23.73	DN300	-300.55754	-0.09	-1.15	
NC27	NC28	15.82	DN200	92.51585	0.05	0.79	
NC29	NC32	12.23	DN100	32.22664	0.16	1.07	
NC31	NC32	12.28	DN100	-32.22664	-0.16	-1.07	
NC35	NC36	18.86	DN100	24.92655	0.15	0.83	
NC38	NC39	19.91	DN100	24.35415	0.16	0.81	
NC40	NC41	14.61	DN100	-23.52255	-0.11	-0.78	
NC43	NC44	14.05	DN100	22.95015	0.10	0.77	
NC53	NC54	18.93	DN300	-346.02828	-0.10	-1.32	
NC62	SG1	12.87	DN400	-1043.31972	-0.13	-2.26	

5. ENVOLVENTE

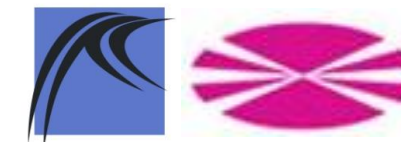
Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
5.532	FUENTE3	8.21	DN100	24.37215	0.06	0.81
5.532	NC37	19.06	DN100	24.64935	0.15	0.82
BR1	NC2	21.97	DN300	300.28034	0.09	1.15
BR1	NC23	6.47	DN300	300.55755	0.03	1.15
BR2	NC2	8.22	DN200	179.94472	0.09	1.54
BR2	NC10	25.99	DN200	179.66751	0.29	1.53
BR3	NC10	4.06	DN200	179.66753	0.04	1.53
BR3	NC56	4.30	DN200	179.39033	0.05	1.53
BR4	H1	22.43	DN200	119.37831	0.12	1.02
BR4	NC57	4.25	DN200	119.10112	0.02	1.02
BR5	NC57	23.56	DN200	119.10111	0.12	1.02
BR5	NC60	1.13	DN200	118.82393	0.01	1.01
BR6	NC60	29.98	DN200	118.82391	0.15	1.01
BR6	NC61	1.64	DN200	118.54673	0.01	1.01



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
BR7	BR8	30.08	DN100	58.25750	1.17	1.94
BR7	H2	3.33	DN100	58.53471	0.13	1.95
BR8	BR9	30.05	DN100	57.98030	1.16	1.93
BR9	NC58	11.53	DN100	57.70311	0.44	1.92
BR10	BR11	30.02	DN100	57.42590	1.14	1.91
BR10	NC58	18.42	DN100	57.70311	0.71	1.92
BR11	H3	6.01	DN100	57.14871	0.23	1.91
BR12	FUENT1	1.74	DN100	26.34855	0.02	0.88
BR12	NC59	22.99	DN100	26.62575	0.21	0.89
BR13	NC33	3.02	DN100	26.33055	0.03	0.88
BR13	NC34	23.58	DN100	26.05335	0.21	0.87
BR14	BR15	29.97	DN100	25.77615	0.26	0.86
BR14	NC34	6.50	DN100	26.05335	0.06	0.87
BR15	FUENT2	14.67	DN100	25.49895	0.13	0.85
BR16	BR17	30.07	DN100	25.20375	0.25	0.84
BR16	FUENT2	15.38	DN100	25.48095	0.13	0.85
BR17	NC35	3.43	DN100	24.92655	0.03	0.83
BR18	NC36	8.15	DN100	24.92655	0.07	0.83
BR18	NC37	11.15	DN100	24.64935	0.09	0.82
BR20	BR21	24.87	DN100	24.07695	0.19	0.80
BR20	NC39	2.80	DN100	24.35415	0.02	0.81
BR21	NC42	18.00	DN100	23.79975	0.14	0.79
BR22	NC41	4.58	DN100	23.52255	0.03	0.78
BR22	NC42	12.91	DN100	23.79975	0.10	0.79
BR23	BR24	29.89	DN100	23.22735	0.22	0.77
BR23	FUENT4	9.16	DN100	23.50455	0.07	0.78
BR24	NC43	8.23	DN100	22.95015	0.06	0.77
BR25	BR26	29.91	DN100	22.67295	0.21	0.76
BR25	NC44	8.10	DN100	22.95015	0.06	0.77
BR26	BR27	30.09	DN100	22.39575	0.20	0.75
BR27	NC45	5.92	DN100	22.11855	0.04	0.74
BR28	BR29	29.70	DN100	21.82335	0.19	0.73
BR28	FUENT5	7.38	DN100	22.10055	0.05	0.74
BR29	NC46	24.35	DN100	21.54615	0.15	0.72
BR30	NC46	5.79	DN100	21.54615	0.04	0.72
BR30	NC47	25.62	DN100	21.26895	0.16	0.71
BR31	BR32	30.03	DN100	20.99175	0.18	0.70
BR31	NC47	4.34	DN100	21.26895	0.03	0.71
BR32	NC48	15.64	DN100	20.71455	0.09	0.69
BR33	NC48	15.36	DN100	20.71455	0.09	0.69
BR33	NC49	6.48	DN100	20.43735	0.04	0.68
BR34	FUENT6	24.75	DN100	20.16015	0.14	0.67
BR34	NC49	26.16	DN100	20.43735	0.15	0.68
BR35	BR36	29.10	DN100	19.86495	0.16	0.66
BR35	NC55	29.93	DN100	20.14215	0.17	0.67
BR36	NC11	20.06	DN100	19.58775	0.11	0.65

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
BR37	NC11	10.01	DN100	19.58775	0.05	0.65
BR37	NC12	9.17	DN100	19.31055	0.05	0.64
BR38	H5	11.09	DN100	19.03335	0.06	0.63
BR38	NC13	2.05	DN100	19.31055	0.01	0.64
BR39	BR40	29.33	DN100	41.25585	0.60	1.38
BR39	H5	19.48	DN100	40.97865	0.40	1.37
BR40	BR41	29.97	DN100	41.53305	0.62	1.38
BR41	H6	21.32	DN100	41.81025	0.45	1.39
BR42	H6	8.72	DN200	101.82226	0.03	0.87
BR42	NC14	9.59	DN200	102.09946	0.04	0.87
BR43	NC14	20.72	DN200	102.09946	0.08	0.87
BR43	NC15	17.78	DN200	102.37666	0.07	0.87
BR44	NC15	12.05	DN200	102.37666	0.05	0.87
BR44	NC22	21.82	DN200	102.65386	0.09	0.88
BR45	H7	2.20	DN200	102.93107	0.01	0.88
BR45	NC22	8.17	DN200	102.65386	0.03	0.88
BR46	NC20	5.64	DN200	163.22027	0.05	1.39
BR46	NC21	22.74	DN200	162.94306	0.21	1.39
BR47	BR49	30.02	DN200	163.49745	0.28	1.39
BR47	NC20	24.42	DN200	163.22026	0.23	1.39
BR49	H8	12.39	DN200	163.77466	0.12	1.40
BR50	BR51	30.03	DN200	224.06385	0.50	1.91
BR50	H8	17.64	DN200	223.78666	0.29	1.91
BR51	NC18	17.43	DN200	224.34106	0.29	1.91
BR52	BR53	30.06	DN200	284.63025	0.78	2.43
BR52	H9	7.25	DN200	284.35307	0.19	2.43
BR53	BR54	29.99	DN200	284.90745	0.78	2.43
BR54	BR55	29.98	DN200	285.18465	0.78	2.43
BR55	H10	2.75	DN200	285.46189	0.07	2.44
BR56	H10	27.34	DN300	345.47387	0.14	1.32
BR56	NC52	21.52	DN300	345.75108	0.11	1.32
BR57	NC52	8.50	DN300	345.75109	0.04	1.32
BR57	NC53	7.38	DN300	346.02830	0.04	1.32
BR58	H11	13.88	DN300	346.30549	0.07	1.32
BR58	NC54	3.88	DN300	346.02831	0.02	1.32
BR59	H11	16.25	DN300	406.31749	0.11	1.55
BR59	NC50	15.78	DN300	406.59469	0.11	1.55
BR60	BR61	29.93	DN200	92.79305	0.10	0.79
BR60	NC19	1.34	DN200	93.07026	0.00	0.79
BR61	NC27	5.79	DN200	92.51585	0.02	0.79
BR62	H12	5.88	DN100	32.50384	0.08	1.08
BR62	NC29	3.44	DN100	32.22664	0.05	1.07
BR63	NC30	6.22	DN100	31.94944	0.08	1.07
BR63	NC31	4.09	DN100	32.22664	0.05	1.07
BR64	NC1	24.83	DN100	31.67224	0.31	1.06
BR64	NC30	24.16	DN100	31.94944	0.31	1.07

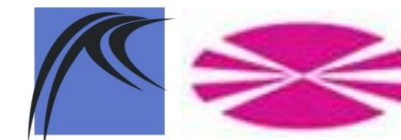


Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
BR65	BR66	30.09	DN100	30.04345	0.35	1.00
BR65	H13	0.92	DN100	30.32065	0.01	1.01
BR66	BR67	29.91	DN100	29.76625	0.34	0.99
BR67	NC59	34.68	DN100	29.48905	0.39	0.98
BR68	BR69	29.72	DN200	120.05841	0.16	1.02
BR68	NC2	30.27	DN200	120.33561	0.16	1.03
BR69	BR70	30.17	DN200	119.78121	0.16	1.02
BR70	H14	10.11	DN200	119.50401	0.05	1.02
BR71	BR72	29.77	DN100	59.21480	1.20	1.97
BR71	H14	20.01	DN100	59.49200	0.81	1.98
BR72	BR73	30.08	DN100	58.93760	1.20	1.96
BR73	NC1	30.73	DN100	58.66040	1.21	1.96
BR74	H15	1.08	DN400	742.48509	0.01	1.61
BR74	NC62	15.50	DN400	742.76218	0.08	1.61
BR75	NC4	18.44	DN400	682.19577	0.08	1.48
BR75	NC24	14.80	DN400	682.47298	0.07	1.48
BR76	NC4	11.62	DN400	682.19578	0.05	1.48
BR76	NC5	13.44	DN400	681.91858	0.06	1.48
BR77	NC5	16.81	DN400	681.91857	0.08	1.48
BR77	NC6	6.38	DN400	681.64141	0.03	1.48
BR78	BR79	30.06	DN300	621.35211	0.46	2.37
BR78	H16	19.07	DN300	621.62933	0.29	2.37
BR79	NC7	25.67	DN300	621.07491	0.39	2.37
BR80	H17	21.20	DN300	620.79772	0.33	2.37
BR80	NC7	4.44	DN300	621.07498	0.07	2.37
BR81	H17	9.14	DN300	560.78575	0.12	2.14
BR81	NC8	15.56	DN300	560.50853	0.20	2.14
BR82	NC8	14.14	DN300	560.50854	0.18	2.14
BR82	NC25	24.18	DN300	560.23132	0.31	2.14
BR83	NC25	5.96	DN300	560.23137	0.08	2.14
BR83	NC26	5.83	DN300	559.95417	0.07	2.14
BR84	H18	1.35	DN300	559.67702	0.02	2.14
BR84	NC26	24.08	DN300	559.95412	0.31	2.14
FUENT1	NC33	25.33	DN100	26.33055	0.23	0.88
FUENT4	NC40	2.72	DN100	23.52255	0.02	0.78
FUENT5	NC45	17.56	DN100	22.11855	0.12	0.74
FUENT6	NC55	9.46	DN100	20.14215	0.05	0.67
FUENTE3	NC38	11.86	DN100	24.35415	0.09	0.81
H1	NC56	3.33	DN200	179.39033	0.04	1.53
H2	NC61	24.97	DN200	118.54671	0.13	1.01
H3	NC59	0.97	DN100	2.86329	0.00	0.10
H7	NC21	5.13	DN200	162.94307	0.05	1.39
H9	NC51	10.96	DN200	224.34106	0.18	1.91
H12	NC28	2.59	DN200	92.51586	0.01	0.79
H13	NC1	4.47	DN200	90.33266	0.01	0.77
H15	NC24	14.40	DN400	682.47298	0.07	1.48

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
H16	NC6	4.36	DN400	681.64142	0.02	1.48
H18	NC9	14.43	DN300	499.66493	0.15	1.91
NC9	NC19	24.96	DN300	499.66492	0.26	1.91
NC12	NC13	18.93	DN100	19.31055	0.10	0.64
NC16	NC17	9.37	DN200	224.34107	0.16	1.91
NC16	NC18	9.05	DN200	224.34107	0.15	1.91
NC17	NC51	6.70	DN200	224.34107	0.11	1.91
NC19	NC50	12.92	DN300	406.59469	0.09	1.55
NC23	NC62	23.73	DN300	300.55754	0.09	1.15
NC27	NC28	15.82	DN200	92.51585	0.05	0.79
NC29	NC32	12.23	DN100	32.22664	0.16	1.07
NC31	NC32	12.28	DN100	32.22664	0.16	1.07
NC35	NC36	18.86	DN100	24.92655	0.15	0.83
NC38	NC39	19.91	DN100	24.35415	0.16	0.81
NC40	NC41	14.61	DN100	23.52255	0.11	0.78
NC43	NC44	14.05	DN100	22.95015	0.10	0.77
NC53	NC54	18.93	DN300	346.02828	0.10	1.32
NC62	SG1	12.87	DN400	1043.31972	0.13	2.26

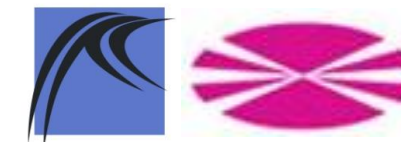
Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
5.532	FUENTE3	8.21	DN100	24.37215	0.06	0.81
5.532	NC37	19.06	DN100	24.64935	0.15	0.82
BR1	NC2	21.97	DN300	300.28034	0.09	1.15
BR1	NC23	6.47	DN300	300.55755	0.03	1.15
BR2	NC2	8.22	DN200	179.94472	0.09	1.54
BR2	NC10	25.99	DN200	179.66751	0.29	1.53
BR3	NC10	4.06	DN200	179.66753	0.04	1.53
BR3	NC56	4.30	DN200	179.39033	0.05	1.53
BR4	H1	22.43	DN200	119.37831	0.12	1.02
BR4	NC57	4.25	DN200	119.10112	0.02	1.02
BR5	NC57	23.56	DN200	119.10111	0.12	1.02
BR5	NC60	1.13	DN200	118.82393	0.01	1.01
BR6	NC60	29.98	DN200	118.82391	0.15	1.01
BR6	NC61	1.64	DN200	118.54673	0.01	1.01
BR7	BR8	30.08	DN100	58.25750	1.17	1.94
BR7	H2	3.33	DN100	58.53471	0.13	1.95
BR8	BR9	30.05	DN100	57.98030	1.16	1.93
BR9	NC58	11.53	DN100	57.70311	0.44	1.92
BR10	BR11	30.02	DN100	57.42590	1.14	1.91
BR10	NC58	18.42	DN100	57.70311	0.71	1.92
BR11	H3	6.01	DN100	57.14871	0.23	1.91



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
BR12	FUENT1	1.74	DN100	26.34855	0.02	0.88
BR12	NC59	22.99	DN100	26.62575	0.21	0.89
BR13	NC33	3.02	DN100	26.33055	0.03	0.88
BR13	NC34	23.58	DN100	26.05335	0.21	0.87
BR14	BR15	29.97	DN100	25.77615	0.26	0.86
BR14	NC34	6.50	DN100	26.05335	0.06	0.87
BR15	FUENT2	14.67	DN100	25.49895	0.13	0.85
BR16	BR17	30.07	DN100	25.20375	0.25	0.84
BR16	FUENT2	15.38	DN100	25.48095	0.13	0.85
BR17	NC35	3.43	DN100	24.92655	0.03	0.83
BR18	NC36	8.15	DN100	24.92655	0.07	0.83
BR18	NC37	11.15	DN100	24.64935	0.09	0.82
BR20	BR21	24.87	DN100	24.07695	0.19	0.80
BR20	NC39	2.80	DN100	24.35415	0.02	0.81
BR21	NC42	18.00	DN100	23.79975	0.14	0.79
BR22	NC41	4.58	DN100	23.52255	0.03	0.78
BR22	NC42	12.91	DN100	23.79975	0.10	0.79
BR23	BR24	29.89	DN100	23.22735	0.22	0.77
BR23	FUENT4	9.16	DN100	23.50455	0.07	0.78
BR24	NC43	8.23	DN100	22.95015	0.06	0.77
BR25	BR26	29.91	DN100	22.67295	0.21	0.76
BR25	NC44	8.10	DN100	22.95015	0.06	0.77
BR26	BR27	30.09	DN100	22.39575	0.20	0.75
BR27	NC45	5.92	DN100	22.11855	0.04	0.74
BR28	BR29	29.70	DN100	21.82335	0.19	0.73
BR28	FUENT5	7.38	DN100	22.10055	0.05	0.74
BR29	NC46	24.35	DN100	21.54615	0.15	0.72
BR30	NC46	5.79	DN100	21.54615	0.04	0.72
BR30	NC47	25.62	DN100	21.26895	0.16	0.71
BR31	BR32	30.03	DN100	20.99175	0.18	0.70
BR31	NC47	4.34	DN100	21.26895	0.03	0.71
BR32	NC48	15.64	DN100	20.71455	0.09	0.69
BR33	NC48	15.36	DN100	20.71455	0.09	0.69
BR33	NC49	6.48	DN100	20.43735	0.04	0.68
BR34	FUENT6	24.75	DN100	20.16015	0.14	0.67
BR34	NC49	26.16	DN100	20.43735	0.15	0.68
BR35	BR36	29.10	DN100	19.86495	0.16	0.66
BR35	NC55	29.93	DN100	20.14215	0.17	0.67
BR36	NC11	20.06	DN100	19.58775	0.11	0.65
BR37	NC11	10.01	DN100	19.58775	0.05	0.65
BR37	NC12	9.17	DN100	19.31055	0.05	0.64
BR38	H5	11.09	DN100	19.03335	0.06	0.63
BR38	NC13	2.05	DN100	19.31055	0.01	0.64
BR39	BR40	29.33	DN100	41.25585	0.60	1.38
BR39	H5	19.48	DN100	40.97865	0.40	1.37
BR40	BR41	29.97	DN100	41.53305	0.62	1.38

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
BR41	H6	21.32	DN100	41.81025	0.45	1.39
BR42	H6	8.72	DN200	101.82226	0.03	0.87
BR42	NC14	9.59	DN200	102.09946	0.04	0.87
BR43	NC14	20.72	DN200	102.09946	0.08	0.87
BR43	NC15	17.78	DN200	102.37666	0.07	0.87
BR44	NC15	12.05	DN200	102.37666	0.05	0.87
BR44	NC22	21.82	DN200	102.65386	0.09	0.88
BR45	H7	2.20	DN200	102.93107	0.01	0.88
BR45	NC22	8.17	DN200	102.65386	0.03	0.88
BR46	NC20	5.64	DN200	163.22027	0.05	1.39
BR46	NC21	22.74	DN200	162.94306	0.21	1.39
BR47	BR49	30.02	DN200	163.49745	0.28	1.39
BR47	NC20	24.42	DN200	163.22026	0.23	1.39
BR49	H8	12.39	DN200	163.77466	0.12	1.40
BR50	BR51	30.03	DN200	224.06385	0.50	1.91
BR50	H8	17.64	DN200	223.78666	0.29	1.91
BR51	NC18	17.43	DN200	224.34106	0.29	1.91
BR52	BR53	30.06	DN200	284.63025	0.78	2.43
BR52	H9	7.25	DN200	284.35307	0.19	2.43
BR53	BR54	29.99	DN200	284.90745	0.78	2.43
BR54	BR55	29.98	DN200	285.18465	0.78	2.43
BR55	H10	2.75	DN200	285.46189	0.07	2.44
BR56	H10	27.34	DN300	345.47387	0.14	1.32
BR56	NC52	21.52	DN300	345.75108	0.11	1.32
BR57	NC52	8.50	DN300	345.75109	0.04	1.32
BR57	NC53	7.38	DN300	346.02830	0.04	1.32
BR58	H11	13.88	DN300	346.30549	0.07	1.32
BR58	NC54	3.88	DN300	346.02831	0.02	1.32
BR59	H11	16.25	DN300	406.31749	0.11	1.55
BR59	NC50	15.78	DN300	406.59469	0.11	1.55
BR60	BR61	29.93	DN200	92.79305	0.10	0.79
BR60	NC19	1.34	DN200	93.07026	0.00	0.79
BR61	NC27	5.79	DN200	92.51585	0.02	0.79
BR62	H12	5.88	DN100	32.50384	0.08	1.08
BR62	NC29	3.44	DN100	32.22664	0.05	1.07
BR63	NC30	6.22	DN100	31.94944	0.08	1.07
BR63	NC31	4.09	DN100	32.22664	0.05	1.07
BR64	NC1	24.83	DN100	31.67224	0.31	1.06
BR64	NC30	24.16	DN100	31.94944	0.31	1.07
BR65	BR66	30.09	DN100	30.04345	0.35	1.00
BR65	H13	0.92	DN100	30.32065	0.01	1.01
BR66	BR67	29.91	DN100	29.76625	0.34	0.99
BR67	NC59	34.68	DN100	29.48905	0.39	0.98
BR68	BR69	29.72	DN200	120.05841	0.16	1.02
BR68	NC2	30.27	DN200	120.33561	0.16	1.03
BR69	BR70	30.17	DN200	119.78121	0.16	1.02



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
BR70	H14	10.11	DN200	119.50401	0.05	1.02
BR71	BR72	29.77	DN100	59.21480	1.20	1.97
BR71	H14	20.01	DN100	59.49200	0.81	1.98
BR72	BR73	30.08	DN100	58.93760	1.20	1.96
BR73	NC1	30.73	DN100	58.66040	1.21	1.96
BR74	H15	1.08	DN400	742.48509	0.01	1.61
BR74	NC62	15.50	DN400	742.76218	0.08	1.61
BR75	NC4	18.44	DN400	682.19577	0.08	1.48
BR75	NC24	14.80	DN400	682.47298	0.07	1.48
BR76	NC4	11.62	DN400	682.19578	0.05	1.48
BR76	NC5	13.44	DN400	681.91858	0.06	1.48
BR77	NC5	16.81	DN400	681.91857	0.08	1.48
BR77	NC6	6.38	DN400	681.64141	0.03	1.48
BR78	BR79	30.06	DN300	621.35211	0.46	2.37
BR78	H16	19.07	DN300	621.62933	0.29	2.37
BR79	NC7	25.67	DN300	621.07491	0.39	2.37
BR80	H17	21.20	DN300	620.79772	0.33	2.37
BR80	NC7	4.44	DN300	621.07498	0.07	2.37
BR81	H17	9.14	DN300	560.78575	0.12	2.14
BR81	NC8	15.56	DN300	560.50853	0.20	2.14
BR82	NC8	14.14	DN300	560.50854	0.18	2.14
BR82	NC25	24.18	DN300	560.23132	0.31	2.14
BR83	NC25	5.96	DN300	560.23137	0.08	2.14
BR83	NC26	5.83	DN300	559.95417	0.07	2.14
BR84	H18	1.35	DN300	559.67702	0.02	2.14
BR84	NC26	24.08	DN300	559.95412	0.31	2.14
FUENT1	NC33	25.33	DN100	26.33055	0.23	0.88
FUENT4	NC40	2.72	DN100	23.52255	0.02	0.78
FUENT5	NC45	17.56	DN100	22.11855	0.12	0.74
FUENT6	NC55	9.46	DN100	20.14215	0.05	0.67
FUENTE3	NC38	11.86	DN100	24.35415	0.09	0.81
H1	NC56	3.33	DN200	179.39033	0.04	1.53
H2	NC61	24.97	DN200	118.54671	0.13	1.01
H3	NC59	0.97	DN100	2.86329	0.00	0.10
H7	NC21	5.13	DN200	162.94307	0.05	1.39
H9	NC51	10.96	DN200	224.34106	0.18	1.91
H12	NC28	2.59	DN200	92.51586	0.01	0.79
H13	NC1	4.47	DN200	90.33266	0.01	0.77
H15	NC24	14.40	DN400	682.47298	0.07	1.48
H16	NC6	4.36	DN400	681.64142	0.02	1.48
H18	NC9	14.43	DN300	499.66493	0.15	1.91
NC9	NC19	24.96	DN300	499.66492	0.26	1.91
NC12	NC13	18.93	DN100	19.31055	0.10	0.64
NC16	NC17	9.37	DN200	224.34107	0.16	1.91
NC16	NC18	9.05	DN200	224.34107	0.15	1.91
NC17	NC51	6.70	DN200	224.34107	0.11	1.91

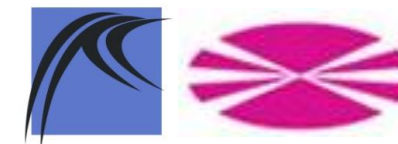
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC19	NC50	12.92	DN300	406.59469	0.09	1.55
NC23	NC62	23.73	DN300	300.55754	0.09	1.15
NC27	NC28	15.82	DN200	92.51585	0.05	0.79
NC29	NC32	12.23	DN100	32.22664	0.16	1.07
NC31	NC32	12.28	DN100	32.22664	0.16	1.07
NC35	NC36	18.86	DN100	24.92655	0.15	0.83
NC38	NC39	19.91	DN100	24.35415	0.16	0.81
NC40	NC41	14.61	DN100	23.52255	0.11	0.78
NC43	NC44	14.05	DN100	22.95015	0.10	0.77
NC53	NC54	18.93	DN300	346.02828	0.10	1.32
NC62	SG1	12.87	DN400	1043.31972	0.13	2.26

6. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN100	1392.50	1671.00
DN200	716.65	859.98
DN300	438.65	526.38
DN400	129.70	155.64

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.



ANEJO Nº16: RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORMATIVA Y RECOMENDACIONES	2
3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE	2
4. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE	2
4.1. CRITERIOS DEL PXOM DE LAXE	2
4.2 CRITERIOS DE LA ITOHG – SAN	2
4.3 TRAZADO DE LA RED	3
4.4 SEPARACION CON OTRAS REDES.....	3
4.5 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED	4
5. DISEÑO DE LA RED DE PLUVIALES. JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO	4
5.1 MATERIALES	4
5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA SECCIÓN	4
5.3 CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE PLUVIALES	5
6. CRITERIOS DE DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS CONDUCTOS.....	9
6.1. CONDICIONANTES HIDRÁULICOS.....	9
6.2 CRITERIOS DE DISEÑO HIDRÁULICOS	9
7. PROFUNDIDADES MÍNIMAS.....	10
APÉNDICE 1: CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES 1	
APÉNDICE 2: CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES 2	



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la definición de los criterios de diseño y dimensionamiento a adoptar y comprobación de las redes de saneamiento de aguas pluviales del proyecto “Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de Laxe”.

Estos criterios, que se desarrollan en los apartados siguientes, se encuentran clasificados en los siguientes grupos:

- Definición de los caudales de diseño, con la descripción de la metodología adoptada, para el cálculo de los caudales de aguas residuales urbanas, y los de aguas pluviales.
- Dimensionamiento hidráulico de las conducciones y los colectores.
- Criterios de diseño a aplicar.

2. NORMATIVAS Y RECOMENDACIONES

A continuación se relaciona las normativas y recomendaciones aplicadas para la redacción del presente anejo:

- ITOHG-SAN (Serie saneamiento).
- CEDEX (2008). Gestión de aguas pluviales. Implicaciones en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano.
- CEDEX (2007). Guía técnica sobre red de saneamiento y drenaje urbano.
- Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial”.
- Ministerio de Fomento (2001). Máximas lluvias diarias en la España Peninsular.
- P.X.O.M. de Laxe.
- RDL 11/1995 por el que se establecen las “Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas” desarrollado por el RD 509/1996.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

En la actualidad existe una red de saneamiento que discurre por la Av. Cesáreo Pondal y la Rúa Atalaia, dicha red no tiene los diámetros suficientes para poder enlazarla con la red de

saneamiento para la AC429. En el PXOM tienen previsto el cambio de la red de toda la zona y la separación de las aguas fecales y pluviales.

4. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

4.1 CRITERIOS DEL PXOM DE LAXE

El sistema de alcantarillado propuesto constará de una red separativa bajo las aceras y calzadas a profundidades y pendientes necesarias para poder acometer las aguas residuales y pluviales a las redes municipales.

Las aguas residuales se recogerán en los ramales que discurran frente a las viviendas y verterán a los colectores existentes, tanto en el núcleo urbano como en el rural.

Las pluviales irán por tubos diferenciados de las anteriores, vertiendo a los cauces fluviales o al mar.

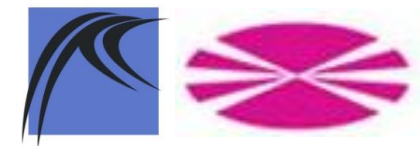
Las redes de evacuación de agua y saneamiento cumplirán las siguientes condiciones:

- Velocidad de agua entre 0,5 y 4 m/s.
- Sección mínima de 315 mm para las conducciones generales, y de 200 mm para las acometidas y conexiones a los sumideros.
- Las canalizaciones serán preferentemente de plásticos tales como PVC, del tipo SN8 para aquellas que se sitúen en la calzada y SN4 en el resto de los casos.
- Los pozos de registro, se situarán en los cambios de dirección y como mínimo cada 50 metros en los tramos rectos.
- Todas las conducciones serán subterráneas y seguirán el trazado de la red viaria y espacios libres públicos.

4.2 CRITERIOS DE LA ITOHG-SAN

- SEPARACIÓN ENTRE POZOS

La distancia entre pozos de registro vendrá en función del tipo de colector y de los medios de mantenimiento previstos. En la siguiente tabla se establecen las distancias máximas en función del diámetro de la conducción.



DN (mm)	Separación máxima entre pozos (m)
DN<600	80
600<DN<1000	100
1000<DN<1500	150
DN>1500	200

- PENDIENTE MÍNIMA

La pendiente máxima y mínima quedan condicionadas por el diseño hidráulico. En cualquier caso, la pendiente mínima recomendada viene dada por el tipo de apoyo y el diámetro de la conducción y no podrán ser menores de las presentadas en la siguiente tabla.

	Velocidad máxima (m/s)	Velocidad mínima (m/s)
Hormigón o Fundición dúctil	3,0	0,6
Gres, PVC o similares	6,0	0,6

4.3 TRAZADO DE LA RED

Para el diseño de la red de saneamiento se fijan una serie de criterios básicos de partida que habrá que tener en cuenta a la hora de proyectar:

Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.

- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno.
- Evacuación rápida, sin estancamientos de las aguas usadas, en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- La velocidad del agua debe estar comprendida entre 0,5 m/s y 4 m/s según lo establece el PXOM de Laxe. La primera velocidad se establece como límite inferior para que no se produzca sedimentación y la siguiente como límite superior para evitar la erosión de las tuberías.

- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red, y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.

La red se diseñará siguiendo el trazado del viario y, siempre que el cálculo lo permita, su pendiente se adaptará a la del terreno o calle. Se ha aprovechado la pendiente del terreno para diseñar el trazado de la red de forma que el sistema de circulación sea por gravedad a lo largo de toda la longitud de tubería. De este modo el agua circula debido a la pendiente que tiene la conducción.

4.4 SEPARACIÓN CON OTRAS REDES

Al mismo tiempo, las redes de saneamiento deben estar separadas de los conductos de otras instalaciones mediante unas distancias mínimas, que se muestran en la siguiente tabla:

INSTALACIÓN	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm)	SEPARACIÓN VERTICAL (cm)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad (Media Tensión)	25	20
Electricidad (Baja Tensión)	20	20
Telecomunicación	20	20

4.5 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

Los elementos constituyentes de la red de saneamiento y drenaje son los siguientes:

- Red de alcantarillado: Está formada por los conductos subterráneos que transportan las aguas residuales y pluviales de una población. El material escogido para las tuberías es el



PVC, debido al creciente uso que está teniendo este material, desplazando al fibrocemento y hormigón en el rango de diámetros utilizados.

- Pozo de registro circular: Se colocan en acometidas a la red de alcantarillado, en el encuentro de conducciones, cambios de pendiente, de sección y dirección, cuando los conductos que acometen a él tienen un diámetro interior inferior a 60 cm.
- Pozo de resalto circular: Se colocan en cambios de cota mayores de 80 cm, cuando los conductos que acometen a él tienen una altura igual o inferior a 60 cm.
- Sumidero: Para la recogida de aguas de lluvia y riego, con una separación máxima de 50 m. Se acometerá a pozos.
- Punto de vertido: Es el punto donde la red de saneamiento de la urbanización desemboca.

5. DISEÑO DE LA RED DE PLUVIALES. JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO

5.1 MATERIALES

Se empleará PVC corrugado de doble pared para acometidas y en la conducción principal para diámetros de hasta 600 mm.

Las conexiones de acometidas domiciliarias o de sumideros se realizan mediante conexiones a pozo de registro.

Se utilizarán pozos de registro de fábrica de hormigón armado de acuerdo a la definición realizada en planos.

El cerco y la tapa de los pozos de registro serán de fundición dúctil de clase D-400 para tráfico medio, de acuerdo con la norma UNE EN-124, con diámetro de apertura de 600 mm.

5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA SECCIÓN

La red de pluviales se comprueba, con objeto de que no entre en carga, con el caudal de proyecto que genere la máxima intensidad de lluvia para un período de retorno de 10 años, correspondiente al tiempo de concentración de la cuenca.

Para el cálculo de la red de drenaje de aguas pluviales se sigue el método racional dimensionando la red para permitir el alivio de los caudales máximos previstos para un año horizonte que contempla el pleno desenvolvimiento de las instalaciones previstas.

El cálculo del caudal aportado por cada cuenca vertiente se obtiene aplicando el método racional.

Según esto el caudal viene dado por la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Donde:

Q_T (m³/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.

$I(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.

C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

A (km²): Área de la cuenca o superficie considerada.

K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Este método es adecuado para cuencas con tiempo de concentración menor de 6 horas y por tanto válido para la situación que nos ocupa.

Tiempo de concentración:

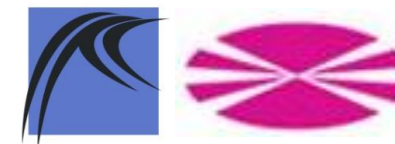
Al tratarse de una cuenca urbana el tiempo de concentración se puede estimar como la suma del tiempo de escorrentía más el tiempo de recorrido.

$$TC = TE + TR$$

Donde el tiempo de escorrentía, TE , representa el intervalo de tiempo que tarda el agua de precipitación en ser interceptada por los embornales-absorbederos y alcanzar la red de colectores. El tiempo de escorrentía se acepta igual a 10 minutos.

Mientras que el tiempo de recorrido, TR , es el tiempo que tarda el agua que discurre por la red de colectores en alcanzar la sección de cálculo.

Estimando una velocidad media máxima de circulación de 2,0 m/s se tiene, asimilando la longitud del colector de mayor longitud (1.699,44 m) a la longitud de la cuenca, un tiempo de recorrido mínimo en la red de saneamiento de 9,31 minutos.



Ya que luego, el tiempo de concentración estimado para la actuación es:

$$TC = 10 + 9,31 \approx 19,31 \text{ minutos.}$$

Para el cálculo de la precipitación máxima diaria se utiliza un método gráfico a partir del “Mapa para el Cálculo de las Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular”, editado por el Ministerio de Fomento.

Según el método gráfico antes mencionado, tras localizar en el plano el punto geográfico deseado, se estima mediante las isolíneas presentadas el coeficiente de variación CV y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual.

Se obtiene a continuación el factor de amplificación KT para el período de retorno deseado T y el valor de CV obtenido mediante el uso de la tabla adjunta en el mapa.

Se realiza el producto del factor de amplificación KT por el valor medio P, obteniéndose la precipitación diaria máxima para el período de retorno deseado, PT.

Aplicada esta metodología:

Los resultados obtenidos son los siguientes.

$$P = 76 \text{ mm./día}$$

$$CV = 0,35.$$

Con el valor de CV se obtiene los valores de KT para el periodo de retorno deseado.

K _T (Factor de amplificación)		T (Período de retorno)							
CV = 0,35		2	5	10	25	50	100	200	500
		0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,22	2,48	2,831

Con el valor de KT obtenido anteriormente y haciendo el producto por el valor medio de la precipitación máxima diaria anual, P [mm./día], se obtiene la precipitación diaria máxima, Pd, para el período de retorno T.

$$Pd = 109,288 \text{ mm/d}$$

La intensidad de lluvia debe calcularse para una duración igual al tiempo de concentración y para el período de retorno T para el que se desea calcular el caudal. La intensidad media diaria de precipitación, Id, es igual a la precipitación diaria, Pd, dividida por 24 horas (Pd/24).

Por tratarse de una cuenca urbana, el período de retorno que se considera es de 10 años.

La ley de distribución intensidad de lluvia <=> duración de lluvia se obtuvo de la Instrucción 5.2.-IC de la Dirección General de Carreteras y corresponde a la ecuación:

$$It = Id \cdot \left(\frac{I_1}{Id} \right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

It (mm/h) = La intensidad de la precipitación correspondiente a una lluvia de duración igual al tiempo de concentración para un período de retorno considerado.

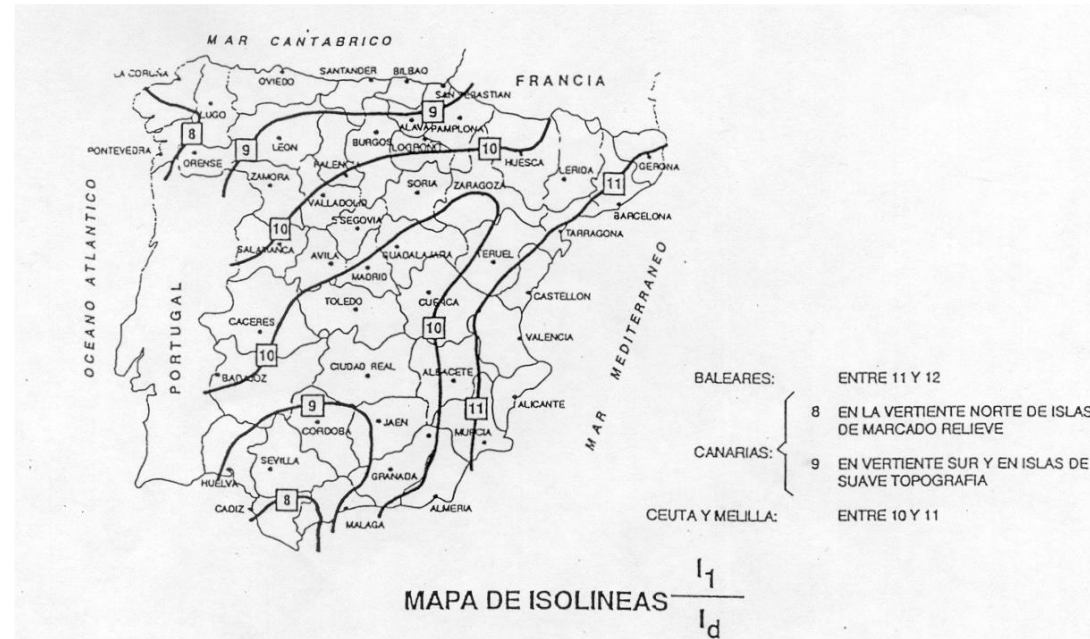
Id (mm/h) = La intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado. Como T=10 años:

$$Id = \left(\frac{P}{24} \right) = 3,25 \text{ mm/h}$$

I1/Id = Se calcula a partir de la figura 2.2. de la Instrucción 5.2.-IC. El valor tomado, por la localización geográfica de la obra Laxe es 8

t(h) = La duración del intervalo al que se refiere It, que se toma igual al tiempo de concentración de la cuenca expresado en horas.

T = El período de retorno considerado es de 10 años.



Con estos datos se obtiene una intensidad de lluvia de 64 mm/h.

Coeficiente de simultaneidad de la precipitación

Para considerar la extensión de la cuenca, se afecta la precipitación por el coeficiente de simultaneidad de la precipitación definido de acuerdo a la siguiente expresión:

$$K_A = 1 \quad \text{si} \quad A \leq 1 \text{ Km}^2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15} \quad \text{si} \quad A > 1 \text{ Km}^2$$

Donde:

K_A = coeficiente de simultaneidad

A = superficie de la cuenca, en Km^2

Y, en el caso que nos ocupa:

$$K_A = 1$$

Tal y como se ha expuesto, el cálculo del caudal aportado por cada cuenca vertiente se obtiene aplicando el método racional. Según esto el caudal viene dado por la fórmula:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360}$$

Donde, en este proyecto:

Q = Caudal aportado en un pozo (m^3/s).

C = Coeficiente de escorrentía de la cuenca drenada.

I = Intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración (mm^2/h).

A = Área de la cuenca vertiente. Superficie recogida por cada pozo o embornal (Ha).

Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía C , no se verá modificado en la nueva Norma 5.2-IC y se presenta la siguiente expresión matemática y gráfica siguiente:

$$\text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2}$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

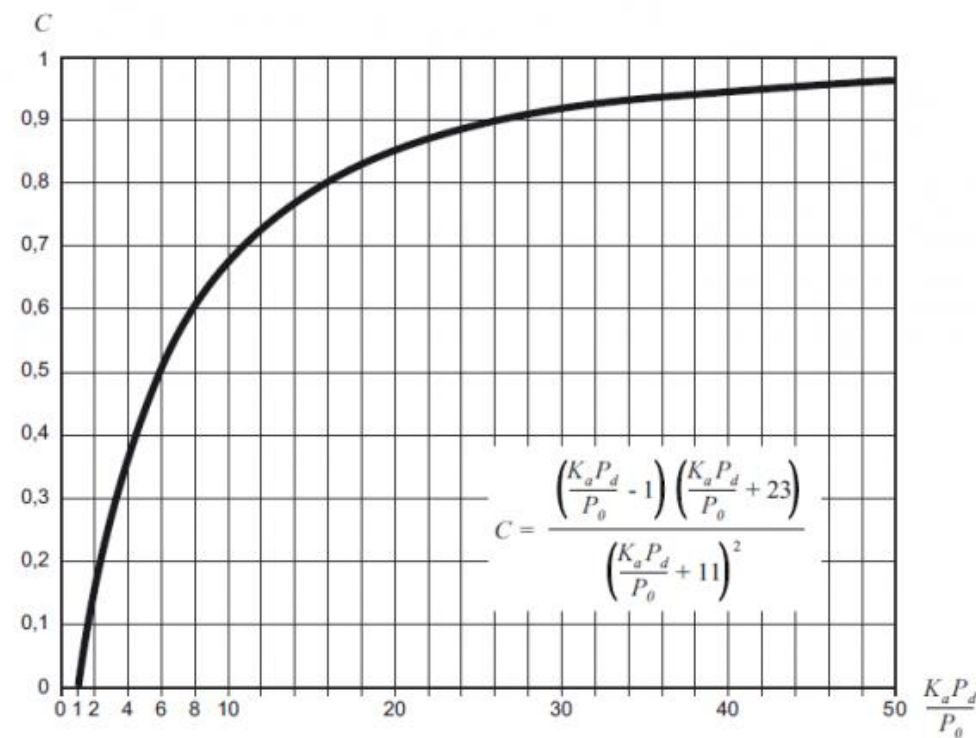
Donde:

C (adimensional): Coeficiente de escorrentía.

P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado.

K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

P_0 (mm): Umbral de escorrentía.

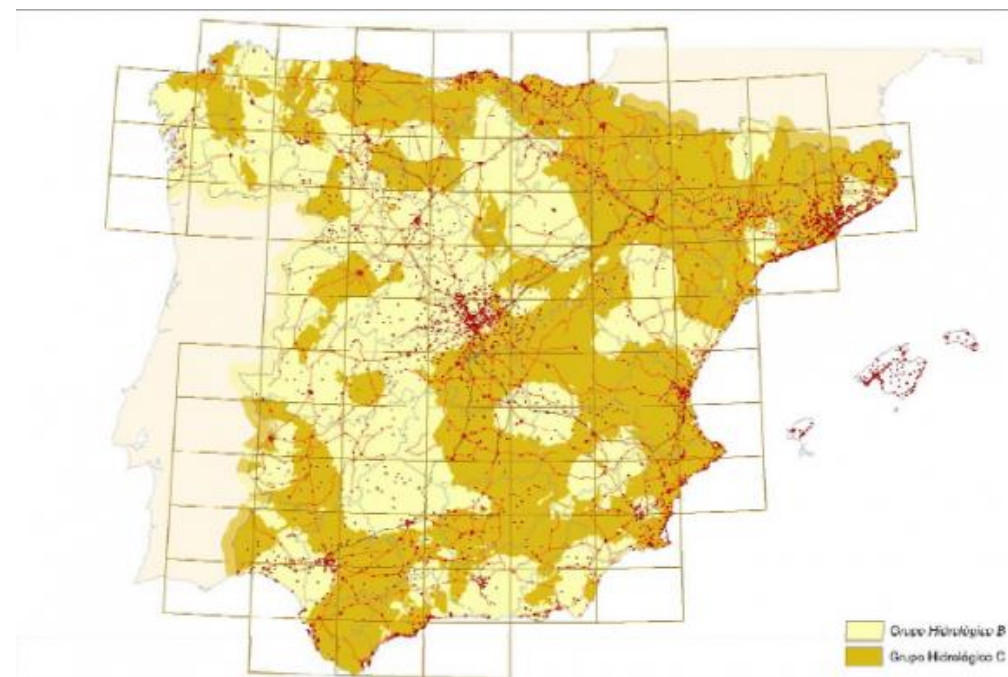


Umbral de Escorrentía P_0 :

Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

a) Valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i :



Para determinar el valor inicial del umbral de escorrentía se utilizarán series de datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, en los que se obtenga directamente el valor de P_0^i para una determinada localización geográfica o aprovechamiento del suelo y del grupo hidrológico del suelo.

A no ser que se disponga de información más detallada, la designación de grupo hidrológico del suelo se efectuará a partir del siguiente mapa:

Identificado el grupo hidrológico, ya se puede acceder a la tabla de usos o aprovechamiento del suelo para obtener el valor inicial de umbral pero esta vez la tabla también se ha actualizado a las nuevas fuentes de información, de manera que las tipologías de usos de suelo son las establecidas según el Corine Land Cover 2000.

Véase TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_0^i (mm).

TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_0^i (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	8
11200	Urbanizaciones			24	14	8	8
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	8
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	8
12100	Zonas industriales y comerciales			8	4	3	3
12100	Granjes agrícolas			24	14	8	8
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			8	4	3	3

P_0 : 8mm.

b) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía β :

Lo expuesto anteriormente requiere de una calibración con datos reales de cuenca la cual se introduce mediante el coeficiente de umbral de escorrentía β , ya sea porque se dispone de una calibración específica para una cuenca o bien de datos de caudales representativos que permitan contrastar valores de datos y resultados de cálculo.

Cuando no se disponga de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla 2.5, correspondientes a las regiones de la figura 2.9.

Procediéndose en este caso como se indica a continuación:

En el caso de drenajes transversales de plataforma, márgenes y elementos que no compongan o afecten a la carretera principal, se usa la expresión:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

En el caso de puentes y obras de drenaje transversal a carretera principal la expresión queda como:

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

Donde:

β_{PM} (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de esorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.

β_{DT} (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de es-correntía para drenaje transversal de la carretera.

β_m (adimensional): Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de esorrentía (tabla 2.5).

F_T (adimensional): Factor función del período de retorno T (tabla 2.5).

Δ_{50} (adimensional): Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %).

Tanto para un caso como para el otro, se ha regionalizado el territorio peninsular en 34 zonas según la siguiente distribución:

FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

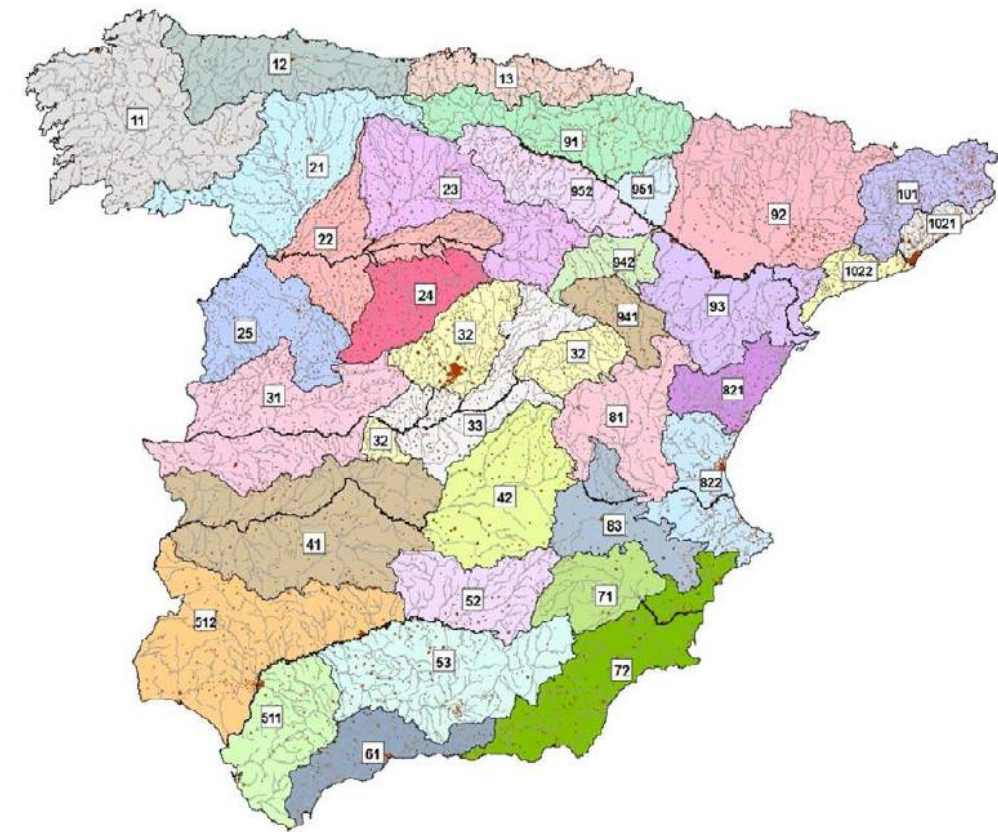
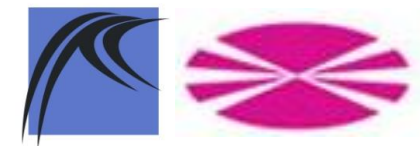


TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA: VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES.

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
26	0,80	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,25	1,45



$$T = 10 \text{ años} \quad P_d \times K_A = 109,288 \times 1 = 109,288 \text{ mm} > P_0 = 7,2 \text{ mm}$$

Como $P_d \times K_A > P_0$ podemos calcular C con la siguiente expresión:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2}$$

Y así:

T (Años)	P ₀ (mm)	K _A	P _d (mm)	Coef. escorrentía
10	7,2	1	109,288	0,78

5.3 CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED DE PLUVIALES

A partir de los caudales aportados por cada cuenca (Q_i) y en función de la topología de la red de colectores se obtienen los caudales circulantes (Q_{acum}) por cada tramo de colector.

Con estos datos aplicando el sistema de ecuaciones formado por la ecuación de continuidad y la fórmula de Manning:

$$Q = v \cdot S$$

$$V = k \cdot RH^{2/3} \cdot i^{0,5}$$

Donde:

Q = Caudal

v = Velocidad

S = Sección del colector

k = Coeficiente de rugosidad del colector igual a 1/n

n = Coeficiente de Manning

RH = Radio hidráulico

i = Pendiente del colector

Se obtiene el diámetro mínimo a utilizar y la velocidad para el calado normal. Los resultados se muestran en tablas al final del presente anexo. Se dispuso que la velocidad máxima es de 4 m/s y el calado máximo del 85% de la sección.

6. CRITERIOS DE DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS CONDUCTOS

6.1 CONDICIONANTES HIDRÁULICOS

La velocidad de circulación en colectores no deberá superar los 4 m/s, al objeto de evitar erosiones en el interior de las conducciones, ni deberá ser inferior a 0,6 m/s, al objeto de evitar sedimentaciones.

6.2 CRITERIOS DE DISEÑO HIDRÁULICOS

Se utiliza la fórmula de Manning, con coeficiente fijo para cualquier calado. El valor adoptado del coeficiente de Manning será de 0,009.

El diseño de los colectores está delimitado por dos situaciones:

- Caudal máximo, que aquellos deben desaguar sin que se produzcan erosiones en las paredes de las conducciones ni en las obras singulares.
- Caudal de autolimpieza esperado en la red, que esta debe evacuar sin que aparezcan sedimentaciones ni corrosión por sulfuro de hidrógeno.

Limitaciones de diseño a caudal máximo y mínimo

Para evitar el deterioro de las conducciones por abrasión del material arrastrado en el colector, debe limitarse la velocidad máxima de circulación de las aguas pluviales.

Por otra parte, deberá limitarse la velocidad mínima para evitar que se produzcan sedimentaciones en los tubos.

Para ello se garantizará el cumplimiento de las dos condiciones siguientes respecto a la velocidad del agua a caudal mínimo. La velocidad será igual o superior a 0,60 m/s (a velocidades superiores a este valor la producción de sulfuro de hidrógeno es muy baja). Asimismo, al objeto de garantizar



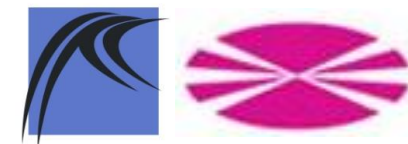
una ventilación suficiente, se garantiza un porcentaje de llenado igual o inferior al 85% de la capacidad del tubo.

Para obtener la capacidad hidráulica de los colectores tanto de aguas pluviales como de aguas residuales se ha utilizado el programa informático “Cype. Arquitectura, Ingeniería y Construcción. Módulo de Infraestructuras Urbanas. Alcantarillado.” que da el calado de la lámina de agua en función de la geometría de la conducción, rugosidad, pendiente y caudal.

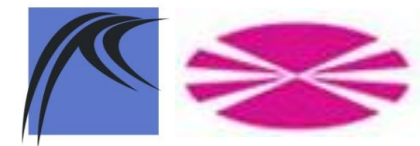
Una vez introducidos los caudales correspondientes a cada nudo, se procede al cálculo de la instalación. Los diámetros utilizados para pluviales serán de 315, 400 y 600 mm.

7. PROFUNDIDADES MÍNIMAS

En cuanto las profundidades mínimas a las que se han de instalar las redes de saneamiento, se procurará que la clave de los conductos tenga una profundidad mínima $\geq 1,00$ m respecto a la rasante de pavimento, debiendo discurrir, en cualquier caso, a una cota inferior a la red de abastecimiento para evitar los riesgos de una posible contaminación en caso de rotura o fuga de éstas.



APÉNDICE 1: CÁLCULO DE RED DE PLUVIALES 1.



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	284.0
DN400	Circular	Diámetro	360.4
DN600	Circular	Diámetro	550.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{2/3} \cdot S_o^{1/2}}{n}$$

$$v = \frac{R_h^{2/3} \cdot S_o^{1/2}}{n}$$

Donde:

- Q es el caudal en m³/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m²).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

4. RESULTADOS

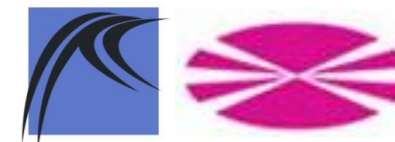
4.1 Listado de nudos

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Pluviales	
			Caudal sim. m ³ /h	Coment.
PS1	3.43	2.71	51.31776	
PS2	4.95	2.79	24.86016	
PS3	5.15	2.29	29.40288	
PS4	5.68	1.82	35.24352	
PS5	6.85	2.00	38.93760	
PS6	8.23	2.00	45.72672	
PS7	10.53	3.39	84.41472	
PS8	11.94	4.58	50.01984	
PS9	12.75	5.17	45.72672	
PS10	12.35	4.51	76.47744	
PS11	10.11	1.60	91.00416	
PS12	11.88	3.80	88.55808	
PS13	11.27	2.94	85.61280	
PS14	10.46	1.90	71.83488	
PS15	10.39	1.66	73.28256	
PS16	10.33	1.42	50.46912	
PS17	10.53	1.55	43.92960	
PS18	5.00	3.62	46.17600	
PS19	5.00	3.38	40.93440	
PS20	4.67	2.84	36.14208	
PS21	4.81	2.79	22.51392	
PS22	4.79	2.65	31.84896	
PS23	5.05	2.75	30.85056	
PS24	5.00	2.53	34.94400	
PS25	5.01	2.35	44.07936	
PS26	5.10	2.18	37.09056	
PS27	5.15	2.01	21.81504	
PS28	5.22	1.95	21.81504	
PS29	5.26	1.83	40.03584	
PS30	5.37	1.70	21.86496	
SM1	3.00	2.48	1416.92928	

4.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Pluviales			
					Caudal m ³ /h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS1	PS2	29.52	DN400	2.00	-935.50080	245.36	-3.51	
PS1	PS18	33.07	DN400	2.00	-430.11072	151.98	-2.92	
PS1	SM1	9.57	DN600	2.00	1416.92928	240.35	3.94	Vel.máx.



Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS2	PS3	34.81	DN400	2.00	-910.64064	240.56	-3.50	
PS3	PS4	41.07	DN400	2.00	-881.23776	235.00	-3.47	
PS4	PS5	49.63	DN400	2.00	-845.99424	228.45	-3.45	
PS5	PS6	49.70	DN400	2.00	-807.05664	221.31	-3.41	
PS6	PS7	37.16	DN400	2.00	-761.32992	213.06	-3.37	
PS7	PS8	42.00	DN600	0.50	-676.91520	233.03	-1.96	
PS8	PS9	41.55	DN600	0.50	-626.89536	223.35	-1.92	
PS9	PS10	50.02	DN400	0.50	-581.16864	296.13	-1.80	
PS10	PS11	37.27	DN315	1.00	-91.00416	88.28	-1.51	
PS10	PS12	48.73	DN400	0.50	-413.68704	225.03	-1.72	
PS12	PS13	49.23	DN400	0.50	-325.12896	192.99	-1.62	
PS13	PS14	46.43	DN400	0.50	-239.51616	161.42	-1.50	
PS14	PS15	33.93	DN400	0.50	-167.68128	132.70	-1.37	
PS15	PS16	34.87	DN400	0.50	-94.39872	98.34	-1.16	
PS16	PS17	14.59	DN400	0.50	-43.92960	67.11	-0.93	
PS18	PS19	48.75	DN400	0.50	-383.93472	214.19	-1.69	
PS19	PS20	42.60	DN400	0.50	-343.00032	199.43	-1.64	
PS20	PS21	37.49	DN400	0.50	-306.85824	186.36	-1.60	
PS21	PS22	23.82	DN400	0.50	-284.34432	178.15	-1.57	
PS22	PS23	32.55	DN400	0.50	-252.49536	166.32	-1.52	
PS23	PS24	33.04	DN400	0.50	-221.64480	154.54	-1.47	
PS24	PS25	38.75	DN400	0.50	-186.70080	140.62	-1.41	
PS25	PS26	52.07	DN400	0.50	-142.62144	121.76	-1.31	
PS26	PS27	43.14	DN400	0.50	-105.53088	104.11	-1.20	
PS27	PS28	27.03	DN315	0.50	-83.71584	101.30	-1.15	
PS28	PS29	30.89	DN315	0.50	-61.90080	86.46	-1.05	
PS29	PS30	48.62	DN315	0.50	-21.86496	51.29	-0.78	Vel.mín.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS10	PS12	48.73	DN400	0.50	413.68704	225.03	1.72
PS12	PS13	49.23	DN400	0.50	325.12896	192.99	1.62
PS13	PS14	46.43	DN400	0.50	239.51616	161.42	1.50
PS14	PS15	33.93	DN400	0.50	167.68128	132.70	1.37
PS15	PS16	34.87	DN400	0.50	94.39872	98.34	1.16
PS16	PS17	14.59	DN400	0.50	43.92960	67.11	0.93
PS18	PS19	48.75	DN400	0.50	383.93472	214.19	1.69
PS19	PS20	42.60	DN400	0.50	343.00032	199.43	1.64
PS20	PS21	37.49	DN400	0.50	306.85824	186.36	1.60
PS21	PS22	23.82	DN400	0.50	284.34432	178.15	1.57
PS22	PS23	32.55	DN400	0.50	252.49536	166.32	1.52
PS23	PS24	33.04	DN400	0.50	221.64480	154.54	1.47
PS24	PS25	38.75	DN400	0.50	186.70080	140.62	1.41
PS25	PS26	52.07	DN400	0.50	142.62144	121.76	1.31
PS26	PS27	43.14	DN400	0.50	105.53088	104.11	1.20
PS27	PS28	27.03	DN315	0.50	83.71584	101.30	1.15
PS28	PS29	30.89	DN315	0.50	61.90080	86.46	1.05
PS29	PS30	48.62	DN315	0.50	21.86496	51.29	0.78

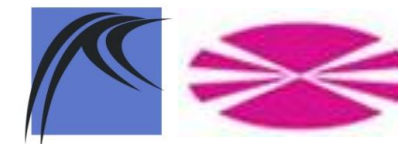
Se indican los mínimos de los valores absolutos.

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	29.52	DN400	2.00	935.50080	245.36	3.51
PS1	PS18	33.07	DN400	2.00	430.11072	151.98	2.92
PS1	SM1	9.57	DN600	2.00	1416.92928	240.35	3.94
PS2	PS3	34.81	DN400	2.00	910.64064	240.56	3.50
PS3	PS4	41.07	DN400	2.00	881.23776	235.00	3.47
PS4	PS5	49.63	DN400	2.00	845.99424	228.45	3.45
PS5	PS6	49.70	DN400	2.00	807.05664	221.31	3.41
PS6	PS7	37.16	DN400	2.00	761.32992	213.06	3.37
PS7	PS8	42.00	DN600	0.50	676.91520	233.03	1.96
PS8	PS9	41.55	DN600	0.50	626.89536	223.35	1.92
PS9	PS10	50.02	DN400	0.50	581.16864	296.13	1.80
PS10	PS11	37.27	DN315	1.00	91.00416	88.28	1.51

Envolvente de mínimos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	29.52	DN400	2.00	935.50080	245.36	3.51
PS1	PS18	33.07	DN400	2.00	430.11072	151.98	2.92
PS1	SM1	9.57	DN600	2.00	1416.92928	240.35	3.94
PS2	PS3	34.81	DN400	2.00	910.64064	240.56	3.50
PS3	PS4	41.07	DN400	2.00	881.23776	235.00	3.47
PS4	PS5	49.63	DN400	2.00	845.99424	228.45	3.45
PS5	PS6	49.70	DN400	2.00	807.05664	221.31	3.41
PS6	PS7	37.16	DN400	2.00	761.32992	213.06	3.37
PS7	PS8	42.00	DN600	0.50	676.91520	233.03	1.96
PS8	PS9	41.55	DN600	0.50	626.89536	223.35	1.92
PS9	PS10	50.02	DN400	0.50	581.16864	296.13	1.80
PS10	PS11	37.27	DN315	1.00	91.00416	88.28	1.51
PS10	PS12	48.73	DN400	0.50	413.68704	225.03	1.72
PS12	PS13	49.23	DN400	0.50	325.12896	192.99	1.62
PS13	PS14	46.43	DN400	0.50	239.51616	161.42	1.50
PS14	PS15	33.93	DN400	0.50	167.68128	132.70	1.37
PS15	PS16	34.87	DN400	0.50	94.39872	98.34	1.16
PS16	PS17	14.59	DN400	0.50	43.92960	67.11	0.93
PS18	PS19	48.75	DN400	0.50	383.93472	214.19	1.69
PS19	PS20	42.60	DN400	0.50	343.00032	199.43	1.64
PS20	PS21	37.49	DN400	0.50	306.85824	186.36	1.60
PS21	PS22	23.82	DN400	0.50	284.34432	178.15	1.57

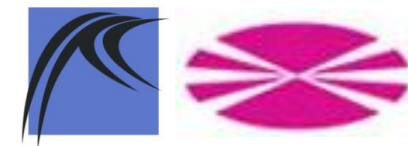


Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS22	PS23	32.55	DN400	0.50	252.49536	166.32	1.52
PS23	PS24	33.04	DN400	0.50	221.64480	154.54	1.47
PS24	PS25	38.75	DN400	0.50	186.70080	140.62	1.41
PS25	PS26	52.07	DN400	0.50	142.62144	121.76	1.31
PS26	PS27	43.14	DN400	0.50	105.53088	104.11	1.20
PS27	PS28	27.03	DN315	0.50	83.71584	101.30	1.15
PS28	PS29	30.89	DN315	0.50	61.90080	86.46	1.05
PS29	PS30	48.62	DN315	0.50	21.86496	51.29	0.78

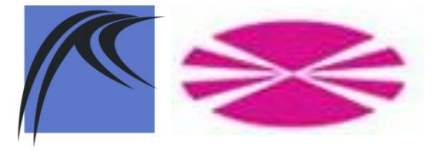
7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC	
Descripción	Longitud m
DN315	143.81
DN400	904.99
DN600	93.12



APÉNDICE 2: CÁLCULO DE RED DE PLUVIALES 2.



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	284.0
DN400	Circular	Diámetro	360.4
DN600	Circular	Diámetro	550.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

Donde:

- Q es el caudal en m³/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m²).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

4. RESULTADOS

4.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m ³ /h	Coment.
PS1	9.75	3.10	45.27744	

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m ³ /h	Coment.
PS2	7.63	1.79	110.97216	
PS3	7.31	2.37	71.83488	
PS4	7.00	2.49	72.53376	
PS5	6.98	2.50	56.35968	
PS6	6.65	2.64	71.78496	
PS7	6.31	2.80	73.48224	
PS8	5.95	2.95	73.53216	
PS9	5.77	3.04	67.89120	
PS10	5.74	3.04	75.17952	
PS11	5.80	3.23	0.00000	
PS12	6.12	2.50	58.55616	
PS13	6.39	2.44	58.55616	
PS14	7.37	1.78	111.72096	
PS15	7.07	1.99	114.01728	
PS16	6.80	2.22	113.61792	
PS17	6.48	2.40	152.75520	
SM1	6.00	3.56	1328.07168	

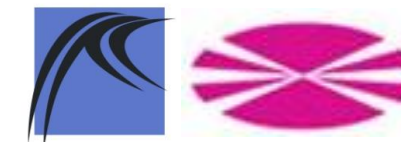
4.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m ³ /h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS1	PS2	40.18	DN315	2.00	45.27744	52.18	1.57	Vel.mín.
PS2	PS3	44.65	DN315	2.00	156.24960	97.66	2.25	
PS3	PS4	42.07	DN400	1.00	228.08448	129.96	1.91	
PS4	PS5	4.96	DN400	0.50	300.61824	184.09	1.59	
PS5	PS6	46.20	DN400	1.00	356.97792	166.29	2.16	
PS6	PS7	48.66	DN400	1.00	428.76288	185.03	2.26	
PS7	PS8	49.66	DN400	1.00	502.24512	203.80	2.35	
PS8	PS9	26.21	DN400	1.00	575.77728	222.62	2.42	
PS9	PS10	4.84	DN600	0.50	643.66848	227.85	1.92	
PS10	PS11	12.11	DN400	1.00	718.84800	261.55	2.52	
PS11	PS12	34.22	DN400	1.00	-609.22368	231.33	-2.45	Vel.máx.
PS11	SM1	12.72	DN600	1.00	1328.07168	282.77	3.00	
PS12	PS13	32.38	DN400	1.00	-550.66752	216.16	-2.39	
PS13	PS17	11.52	DN400	1.00	-492.11136	201.22	-2.33	
PS14	PS15	49.36	DN315	1.00	111.72096	98.23	1.60	
PS15	PS16	48.56	DN315	1.00	225.73824	145.27	1.92	
PS16	PS17	49.20	DN400	1.00	339.35616	161.58	2.13	

5. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.



Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	40.18	DN315	2.00	45.27744	52.18	1.57
PS2	PS3	44.65	DN315	2.00	156.24960	97.66	2.25
PS3	PS4	42.07	DN400	1.00	228.08448	129.96	1.91
PS4	PS5	4.96	DN400	0.50	300.61824	184.09	1.59
PS5	PS6	46.20	DN400	1.00	356.97792	166.29	2.16
PS6	PS7	48.66	DN400	1.00	428.76288	185.03	2.26
PS7	PS8	49.66	DN400	1.00	502.24512	203.80	2.35
PS8	PS9	26.21	DN400	1.00	575.77728	222.62	2.42
PS9	PS10	4.84	DN600	0.50	643.66848	227.85	1.92
PS10	PS11	12.11	DN400	1.00	718.84800	261.55	2.52
PS11	PS12	34.22	DN400	1.00	609.22368	231.33	2.45
PS11	SM1	12.72	DN600	1.00	1328.07168	282.77	3.00
PS12	PS13	32.38	DN400	1.00	550.66752	216.16	2.39
PS13	PS17	11.52	DN400	1.00	492.11136	201.22	2.33
PS14	PS15	49.36	DN315	1.00	111.72096	98.23	1.60
PS15	PS16	48.56	DN315	1.00	225.73824	145.27	1.92
PS16	PS17	49.20	DN400	1.00	339.35616	161.58	2.13

6. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	182.75
DN400	357.18
DN600	17.56

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

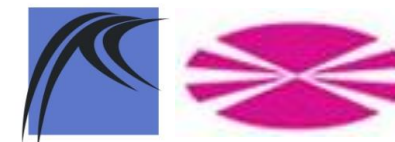
Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS1	PS2	40.18	DN315	2.00	45.27744	52.18	1.57
PS2	PS3	44.65	DN315	2.00	156.24960	97.66	2.25
PS3	PS4	42.07	DN400	1.00	228.08448	129.96	1.91
PS4	PS5	4.96	DN400	0.50	300.61824	184.09	1.59
PS5	PS6	46.20	DN400	1.00	356.97792	166.29	2.16
PS6	PS7	48.66	DN400	1.00	428.76288	185.03	2.26
PS7	PS8	49.66	DN400	1.00	502.24512	203.80	2.35
PS8	PS9	26.21	DN400	1.00	575.77728	222.62	2.42
PS9	PS10	4.84	DN600	0.50	643.66848	227.85	1.92
PS10	PS11	12.11	DN400	1.00	718.84800	261.55	2.52
PS11	PS12	34.22	DN400	1.00	609.22368	231.33	2.45
PS11	SM1	12.72	DN600	1.00	1328.07168	282.77	3.00
PS12	PS13	32.38	DN400	1.00	550.66752	216.16	2.39
PS13	PS17	11.52	DN400	1.00	492.11136	201.22	2.33
PS14	PS15	49.36	DN315	1.00	111.72096	98.23	1.60
PS15	PS16	48.56	DN315	1.00	225.73824	145.27	1.92
PS16	PS17	49.20	DN400	1.00	339.35616	161.58	2.13



ANEJO Nº17: ALUMBRADO PÚBLICO

1. INTRODUCCIÓN	2
2. NORMATIVA APLICADA	2
3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	2
3.1 CRITERIOS DEL PXOM DE LAXE	2
4. CÁLCULO DE LOS PUNTOS DE LUZ.....	2
4.1 ILUMINACIÓN DE LAS DIFERENTES VÍAS.....	2
5. CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	3
5.1 DEMANDA ENERGÉTICA DE LAS LUMINARIAS (ITC-BT-09)	3
5.2 FACTORES DE CÁLCULO (ITC-BT-09)	4
5.3 CARACTERÍSTICAS DE LA RED SUBTERRÁNEA	4
5.4 RESULTADOS DE CÁLCULO	4
APÉNDICE 1. ESTUDIO LUMÍNICO DE LA RED DE ALUMBRADO	
APÉNDICE 2. CUADROS DE MANDO	



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es diseñar y calcular el alumbrado público para este proyecto. Con ello se pretende:

- Garantizar un suministro suficiente para las necesidades previstas.
- Establecimiento de potencias adecuadas y programación de las pautas de uso y mantenimiento.
- Permitir una fácil orientación.
- Proporcionar iluminación suficiente que ofrezca la máxima seguridad tanto a vehículos como a peatones.
- Adquirir un confort visual.

2. NORMATIVA APLICADA

Para la realización del presente anejo se siguió la normativa detallada a continuación:

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-04 (entrada en vigor 1 de abril de 2009).
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (BOE de 18/09/02).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias (BOE de 24/12/04).
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.
- Normas UNE.
- Normas particulares de Unión Fenosa y Distribución (U.F.D.S.A.).
- Plan General de Ordenación Municipal de Laxe.

3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

3.1 CRITERIOS DEL PXOM DE LAXE.

Los distintos parámetros relacionados con la red de alumbrado público, que deberán satisfacerse en el proyecto, serán como mínimo:

- Luminancia, según el tipo de vía:
 - Vías arteriales: 24lux – 2,0 cd/m².
 - Vías principales: 20lux – 1,5 cd/m².
 - Restantes vías: 15lux – 1,00 cd/m².
 - Parques y jardines: 10/15lux – 0,30/0,25
- Los coeficientes de uniformidad mínimos exigibles serán los siguientes:

TIPO DE VÍA	U. Transversal	U. Longitudinal
Vías arteriales	0,40	0,70
Vías principales	0,30	0,60
Restantes vías	0,3	0,6
Parques y jardines	0,10	0,10

- Se prohíben los tendidos aéreos y se deberán soterrar los existentes.
- La situación de los centros de mando, será tal que ocupen un lugar muy secundario en la escena visual urbana y no ocasionen inconvenientes al ciudadano: ni para transitar, ni por la producción de ruidos molestos.

4. CÁLCULO DE LOS PUNTOS DE LUZ

En primer lugar, antes del cálculo de las líneas es necesario determinar el tipo y ubicación de los puntos de luz.

4.1 ILUMINACIÓN DE LAS DIFERENTES VÍAS



Para comprobar que la posición de los puntos de luz proyectados satisfacen las determinaciones establecidas en el PXOM de Laxe, hemos utilizado un software específico que nos permite comprobar que se cumplen los parámetros de iluminación y uniformidad, en función de las dimensiones, potencia y características de las luminarias, y de la geometría de los viales a iluminar.

- CARACTERÍSTICAS DE LOS POSTES Y LÁMPARAS

Lo postes sobre los que se dispondrán las luminarias tienen una altura que varía dependiendo del vial entre 6 y 10 metros. En los viales Eje 1, Eje 2 y el paseo se dispondrán báculos de 1 metro, lo que facilita la iluminación por la calzada.

Las lámparas empleadas serán:

- Av. Cesáreo Pondal: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77930K3 LED 33,8W 1xLED 39,0W.
- Eje 1: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 88755 1 TC-TELI 26W 1xTC-TELI 28W.
- Eje 2: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 88755 1 TC-TELI 26W 1xTC-TELI 28W.
- Eje 3: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77983 2 HST-MF 50W 1xHST-MF 66,0W.
- Rúa Atalaia: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77929K3 LED 21,0W 1xLED 25,0W.
- Paseo: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77929K3 LED 21,0W 1xLED 25,0W. Para los báculos BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 88755 1 TC-TELI 26W 1xTC-TELI 28W.
- AC-429: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77983 2 HST-MF 50W 1xHST-MF 66,0W, 1xHST-MF 66,0W

- CARACTERÍSTICAS DE LOS VIALES

- Av. Césareo Pondal: Se caracteriza por tener una calzada de 7m, aparcamiento en línea a los dos lados de 2,25m, en el margen derecho después del aparcamiento se sitúa un jardín de 2m, 2,40 de carril bici y por último la acera de 2,25m. En el margen izquierdo después del aparcamiento está la acera con un ancho variable.
- Eje 1: Se caracteriza por tener una calzada de 7m, jardineras de 1m a ambos lados. En el margen derecho después de la jardinera se sitúan 2,4m de carril bici y por último la acera de 2,25m que también se encuentra en el otro margen.

- Eje 2: Se caracteriza por tener una calzada de 3,5m de sentido único con jardineras de 1m y acera de 2,25m a ambos lados. En el margen derecho entre la jardinera y la acera se encuentra el carril bici.
- Eje 3: Se caracteriza por tener una calzada de 3,5m de sentido único con jardineras de 1m y acera de 2,25m a ambos lados.
- Rúa Atalaia: Se caracteriza por tener una calzada de 3,5m de sentido único acera de ancho variable a ambos lados y entre la acera y la calzada del margen derecho se encuentra el carril bici de 2,4m.
- Paseo: Cuenta con una acera de 4m, jardinera de 2,5m y por último el carril bici de 2,4m
- AC-429: Se caracteriza por tener una calzada de 7m, en el margen derecho después de la calzada se encuentra el arcén de 2,5m, un jardín de 2m, el carril bici de 2,4m y por último la acera de 2,25m.

5. CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO

La sección de los conductores se determina mediante el módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE de la empresa CYPE Ingenieros. Los resultados de los cálculos se pueden consultar en los apéndices que se incluyen en el final del anejo.

5.1 DEMANDA ENERGÉTICA DE LAS LUMINARIAS (ITC-BT-09)

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

Por lo tanto, como ya se ha mencionado en el anejo correspondiente a “Red de energía eléctrica” el cálculo de la demanda energética se ha calculado multiplicando la potencia de cada lámpara por el número de lámparas y se ha mayorado con el coeficiente de 1,8 citado en el párrafo anterior:

$$46 \cdot 0.039 \cdot 1,8 + 159 \cdot 0.025 \cdot 1,8 + 75 \cdot 0.066 \cdot 1,8 + 90 \cdot 0.028 \cdot 1,8 = \mathbf{23,83 \text{ KW}}$$



5.2 FACTORES DE CÁLCULO (ITC-BT-09)

El factor de potencia de cada punto de luz, deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

5.3 CARACTERÍSTICAS DE LA RED SUBTERRÁNEA

- CABLES:

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de aluminio y tensión asignada de 0,6/1 kV.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6mm²

- CANALIZACIONES Y TUBOS:

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

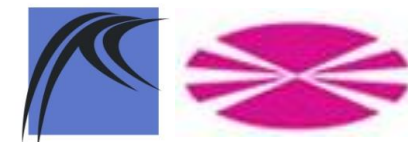
En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

5.4 RESULTADOS DE CÁLCULO

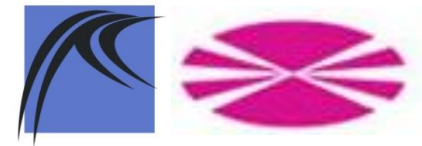
Los resultados de cálculo, como se ha mencionado al principio de este apartado, se pueden consultar en Apéndice 2 incluido al final de este anejo. Dichos apéndice se corresponde con cada uno de los 6 Cuadros de Mando proyectados y sus respectivas redes de alumbrado.

Analizando estos datos, podemos determinar que la sección de los cables de todas las ramas de alumbrado público proyectadas cumplen las condiciones de caída de tensión máxima del 3%, con una sección mínima de 16 mm².

En conclusión, la sección de todos los cables de alumbrado público del polígono será de 16 mm², incluido el neutro, y se colocarán en un tubo de polietileno de 63 mm con doble pared (Corrugada exterior, lisa interior).



APENDICE 1: ESTUDIO LUMÍNICO DE LA RED DE ALUMBRADO



VIAL AV. CESÁREO PONDAL

PERFIL DE LA VÍA PÚBLICA

Calzada (Anchura: 3,5m)

Carril de estacionamiento 1 (Anchura 2,25m)

Carril de estacionamiento 2 (Anchura 2,25m)

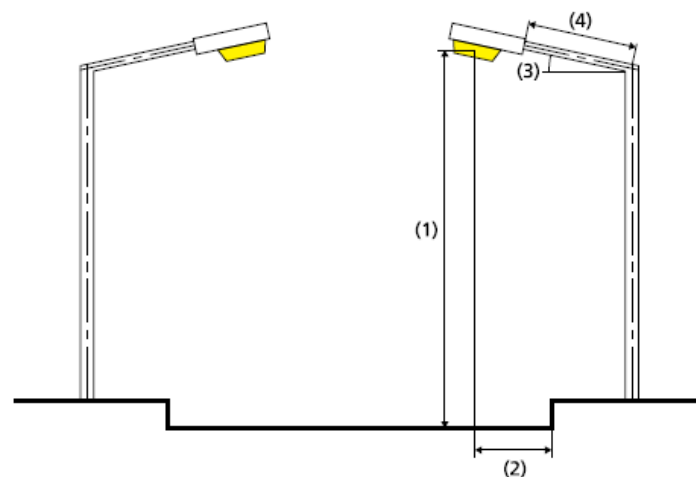
Acera 1 (Anchura 2,25m)

Acera 2 (Anchura 2,25m)

Jardín 1 (Anchura: 2m)

Carril bici 1 (Anchura 2,4m)

DISPOSICIONES DE LAS LUMINARIAS



Luminaria: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77930K3 LED 33,8W 1xLED 33,8W

Flujo luminoso (luminaria): 2925.29 lm

Flujo luminoso (lámpara): 2924.00 lm

Potencia de las luminarias: 39.0 W

Organización: bilateral en alternancia

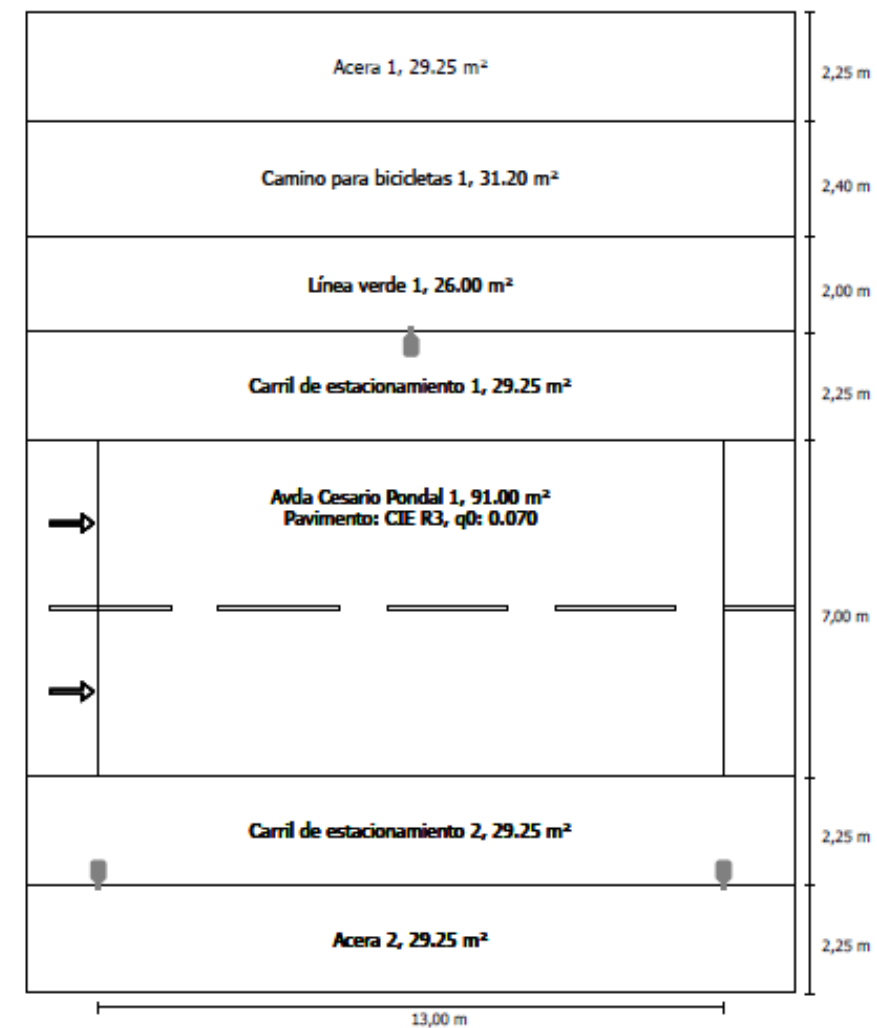
Distancia entre mástiles: 13.000 m

Inclinación del brazo (3): 1.0°

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Altura del punto de luz (1): 10.000 m

Saliente del punto de luz (2): -2.000m



ULR: 0.00

ULOR: 0.00

W/km: 6006.00

Valores máximos de la intensidad lumínica:

A 70°: 513 cd/klm

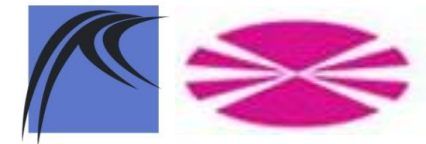
A 80°: 107 cd/klm

A 90°: 2.61 cd/klm

Clase de potencia lumínica: G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman ángulos especificados con las verticales (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6



RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS

Acera 1 (S4)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S4

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilín dr) [lx]
Valor real calculado	5.32	4.59	2.19
Valor nominal calculado	$\geq 5.00, \leq 7.50$	≥ 1.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Acera 1 (S4)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

20.025	4.65	4.63	4.59	4.62	4.65	4.65	4.62	4.60	4.63	4.66
19.275	5.32	5.28	5.25	5.29	5.32	5.32	5.29	5.25	5.28	5.32
18.525	6.06	6.02	5.97	6.01	6.09	6.09	6.01	5.98	6.03	6.07
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
5.32	4.59	6.09	0.864	0.754

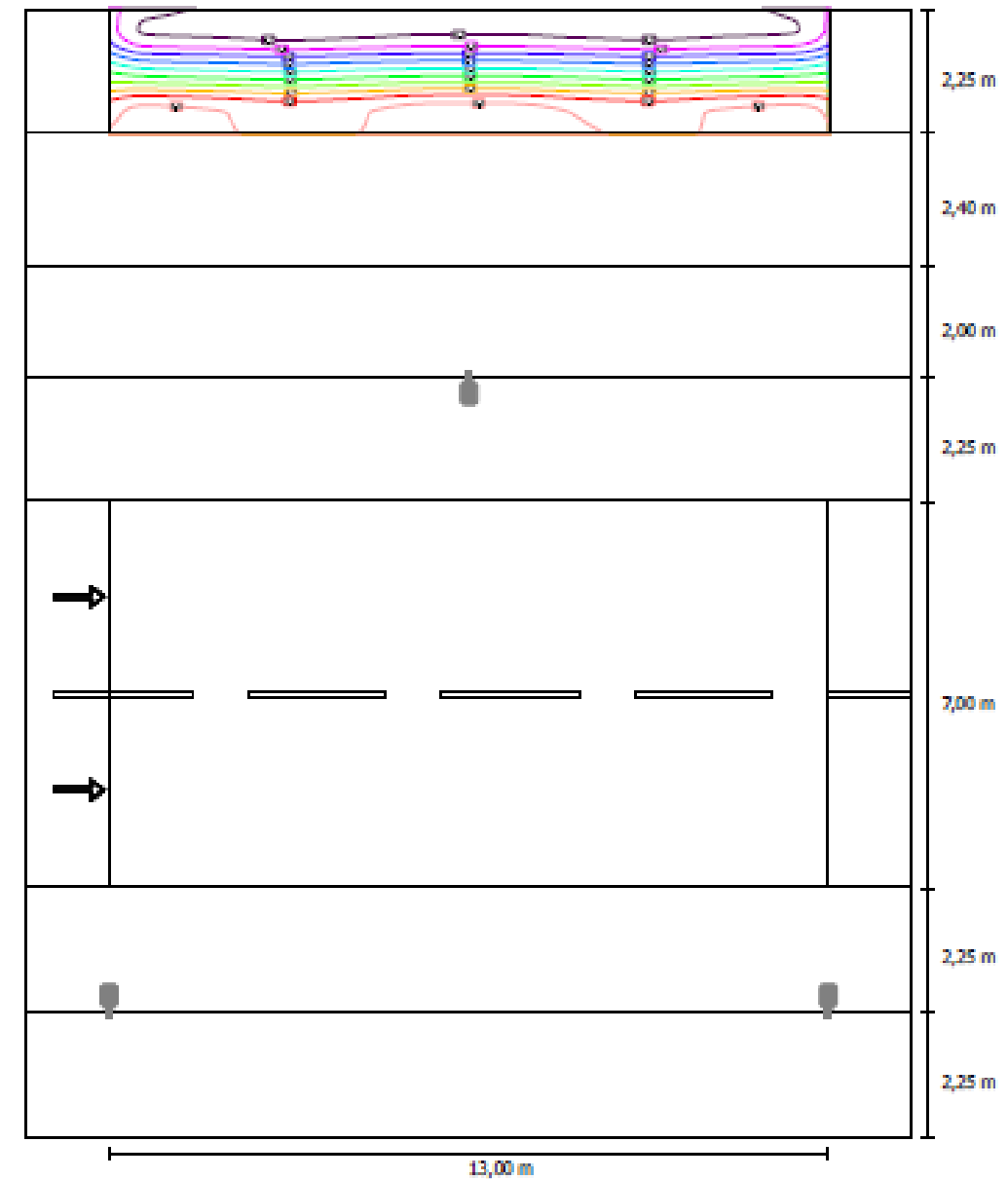
Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

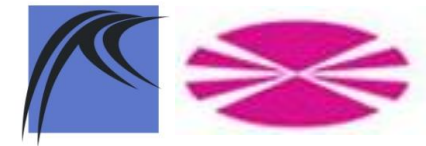
20.025	2.30	2.26	2.22	2.24	2.27	2.32	2.36	2.37	2.36	2.33
19.275	2.58	2.52	2.48	2.49	2.53	2.59	2.62	2.64	2.62	2.61
18.525	2.88	2.84	2.78	2.78	2.83	2.89	2.92	2.93	2.95	2.91
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

Trama: 10 x 3 Puntos

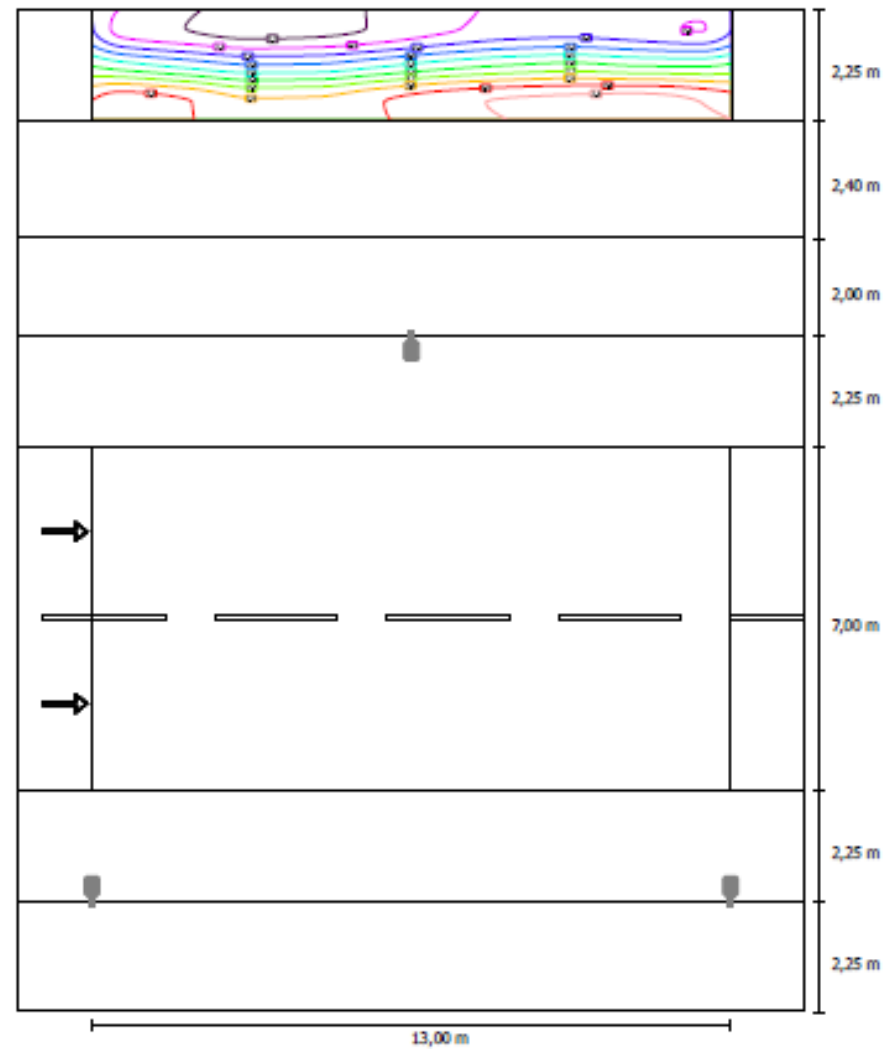
EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
2.58	2.22	2.95	0.862	0.755

Intensidad lumínica horizontal





Luminancia semicilíndrica (este)



Calzada 2 (ME4a)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME4a

	Lm [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valor real calculado	0.94	0.90	0.96	4	0.87
Valor nominal calculado	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓	✓	✓

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Observador 1	(-60.000, 6.250, 1.500)	0.94	0.90	0.96	4
Observador 2	(-60.000, 9.750, 1.500)	0.94	0.90	0.96	4

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

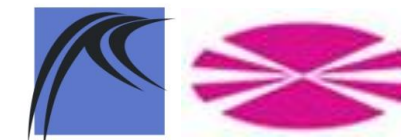
10.917	1.07	1.07	1.07	1.06	1.05	1.04	1.04	1.03	1.05	1.05
9.750	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.96	0.98	0.98
8.583	0.90	0.91	0.91	0.91	0.90	0.88	0.87	0.87	0.89	0.90
7.417	0.85	0.85	0.85	0.86	0.87	0.86	0.86	0.86	0.87	0.87
6.250	0.88	0.87	0.87	0.88	0.90	0.90	0.90	0.91	0.91	0.89
5.083	0.98	0.97	0.96	0.98	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.98
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

Trama: 10 x 6 Puntos

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

10.917	1.60	1.60	1.59	1.58	1.57	1.56	1.55	1.54	1.56	1.57
9.750	1.50	1.50	1.49	1.48	1.46	1.45	1.44	1.44	1.46	1.46
8.583	1.35	1.35	1.35	1.35	1.34	1.32	1.30	1.30	1.33	1.34
7.417	1.28	1.27	1.27	1.29	1.30	1.28	1.28	1.29	1.30	1.29
6.250	1.31	1.30	1.30	1.32	1.34	1.34	1.35	1.35	1.35	1.33
5.083	1.46	1.45	1.43	1.46	1.49	1.49	1.49	1.47	1.47	1.46
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

Trama: 10 x 6 Puntos



Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

10.917	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.96	0.98	0.99
9.750	0.90	0.90	0.91	0.91	0.89	0.88	0.87	0.87	0.88	0.90
8.583	0.86	0.86	0.86	0.87	0.87	0.85	0.85	0.85	0.87	0.87
7.417	0.89	0.88	0.88	0.89	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.89
6.250	0.98	0.97	0.97	0.98	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.97
5.083	1.05	1.04	1.04	1.05	1.06	1.06	1.07	1.06	1.06	1.05
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

Trama: 10 x 6 Puntos

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

10.917	1.49	1.50	1.48	1.48	1.46	1.45	1.44	1.43	1.46	1.48
9.750	1.34	1.35	1.35	1.35	1.33	1.31	1.30	1.30	1.32	1.34
8.583	1.28	1.28	1.29	1.30	1.29	1.28	1.27	1.27	1.29	1.30
7.417	1.32	1.31	1.31	1.34	1.35	1.34	1.34	1.34	1.35	1.33
6.250	1.46	1.45	1.45	1.47	1.49	1.47	1.48	1.48	1.47	1.45
5.083	1.56	1.55	1.55	1.57	1.58	1.59	1.59	1.59	1.58	1.57
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

Trama: 10 x 6 Puntos

Calzada 2 (ME4a)

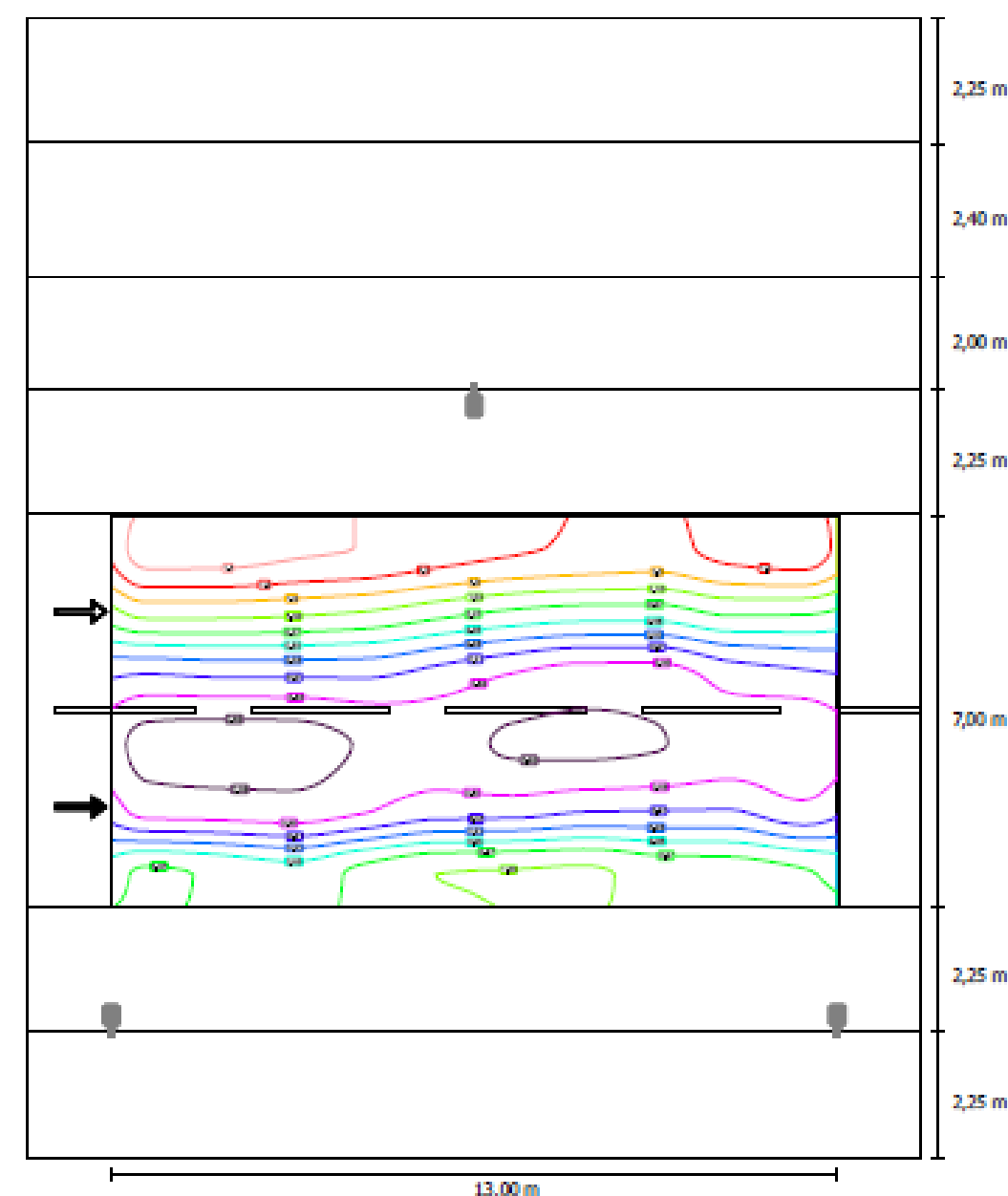
Intensidad lumínica horizontal [lx]

10.800	12.9	12.9	12.8	13.0	13.2	13.2	13.0	12.8	12.9	12.9
9.400	13.2	13.2	13.2	13.3	13.4	13.4	13.3	13.2	13.2	13.2
8.000	13.4	13.4	13.3	13.4	13.4	13.4	13.4	13.3	13.4	13.4
6.600	13.4	13.3	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.3	13.4
5.200	13.1	13.0	12.8	12.9	12.9	12.9	12.9	12.8	13.0	13.2
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

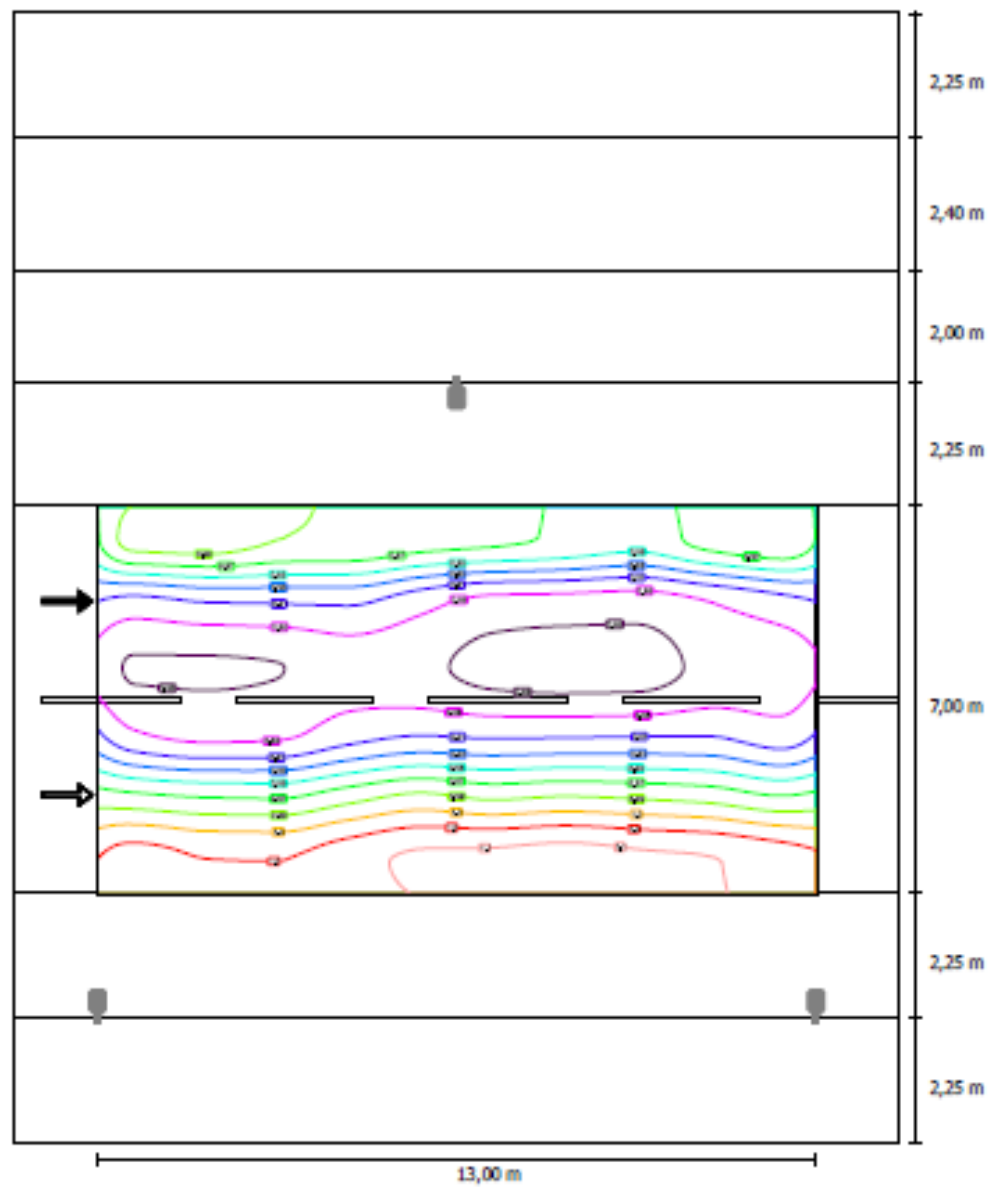
Trama: 10 x 5 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
13.2	12.8	13.4	0.975	0.956

Observador 1



Observador 2



Acera 2 (S3)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilíndr) [lx]
Valor real calculado	10.07	9.15	4.09
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Acera 2 (S3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

1.875	11.1	10.9	10.7	10.7	10.8	10.8	10.7	10.7	10.9	11.1
1.125	10.3	10.2	9.97	9.93	10.0	10.0	9.93	9.98	10.2	10.3
0.375	9.46	9.33	9.16	9.15	9.23	9.23	9.16	9.17	9.34	9.47
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

Trama: 10 x 3 Puntos

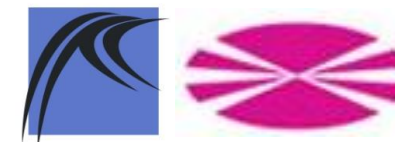
EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
10.1	9.15	11.1	0.909	0.823

Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

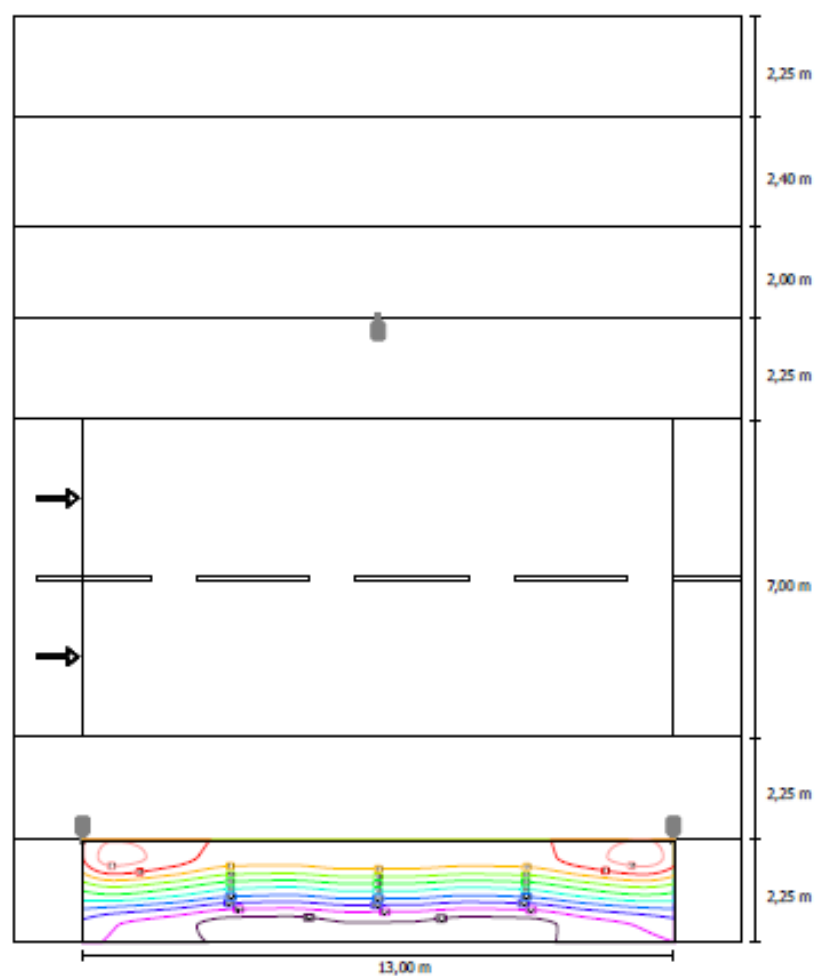
1.875	4.80	4.91	4.98	5.04	5.11	5.15	5.09	4.98	4.92	4.80
1.125	4.48	4.57	4.63	4.70	4.74	4.76	4.68	4.58	4.55	4.48
0.375	4.18	4.23	4.26	4.30	4.34	4.36	4.29	4.20	4.17	4.16
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

Trama: 10 x 3 Puntos

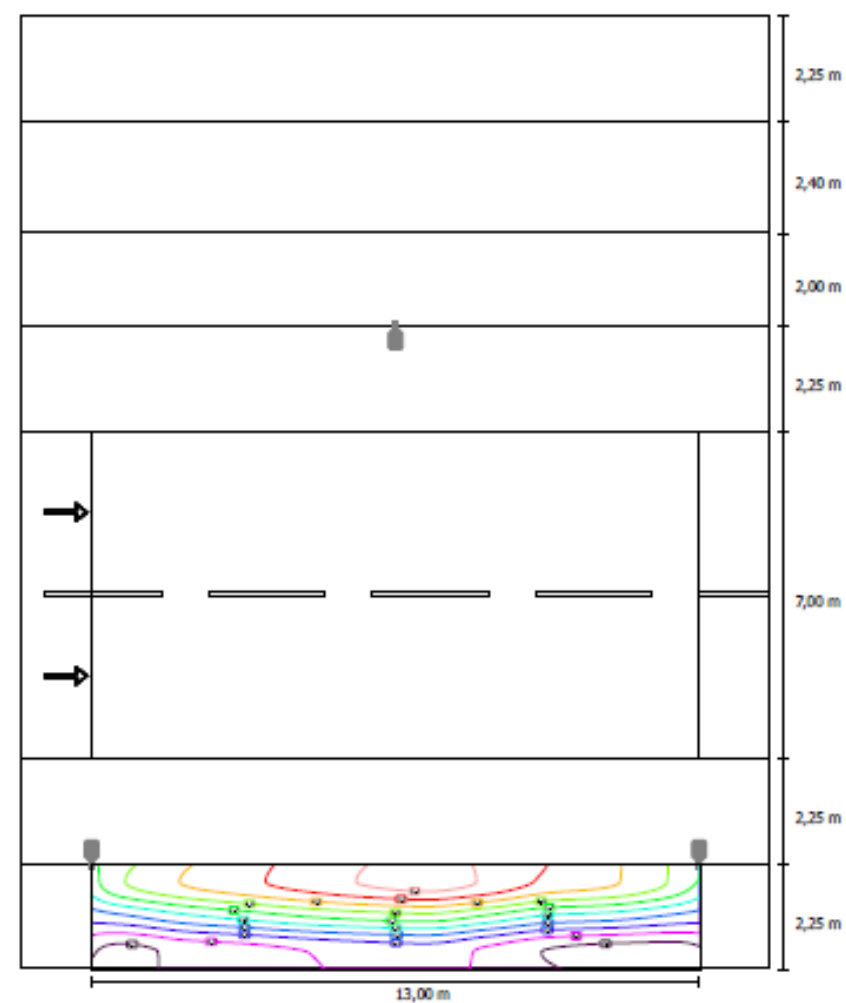
EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
4.61	4.16	5.15	0.901	0.807

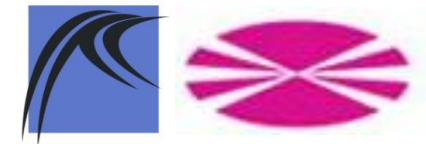


Intensidad lumínica horizontal



Iluminancia semicilíndrica (este)





Camino para bicicletas 1 (S3)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilín dr) [lx]
Valor real calculado	7.77	6.79	3.08
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Camino para bicicletas 1 (S3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

17.750	6.88	6.83	6.79	6.87	6.95	6.95	6.87	6.79	6.84	6.88
16.950	7.76	7.70	7.68	7.81	7.87	7.88	7.81	7.69	7.71	7.77
16.150	8.66	8.60	8.57	8.72	8.84	8.84	8.72	8.58	8.61	8.66
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
7.77	6.79	8.84	0.874	0.768

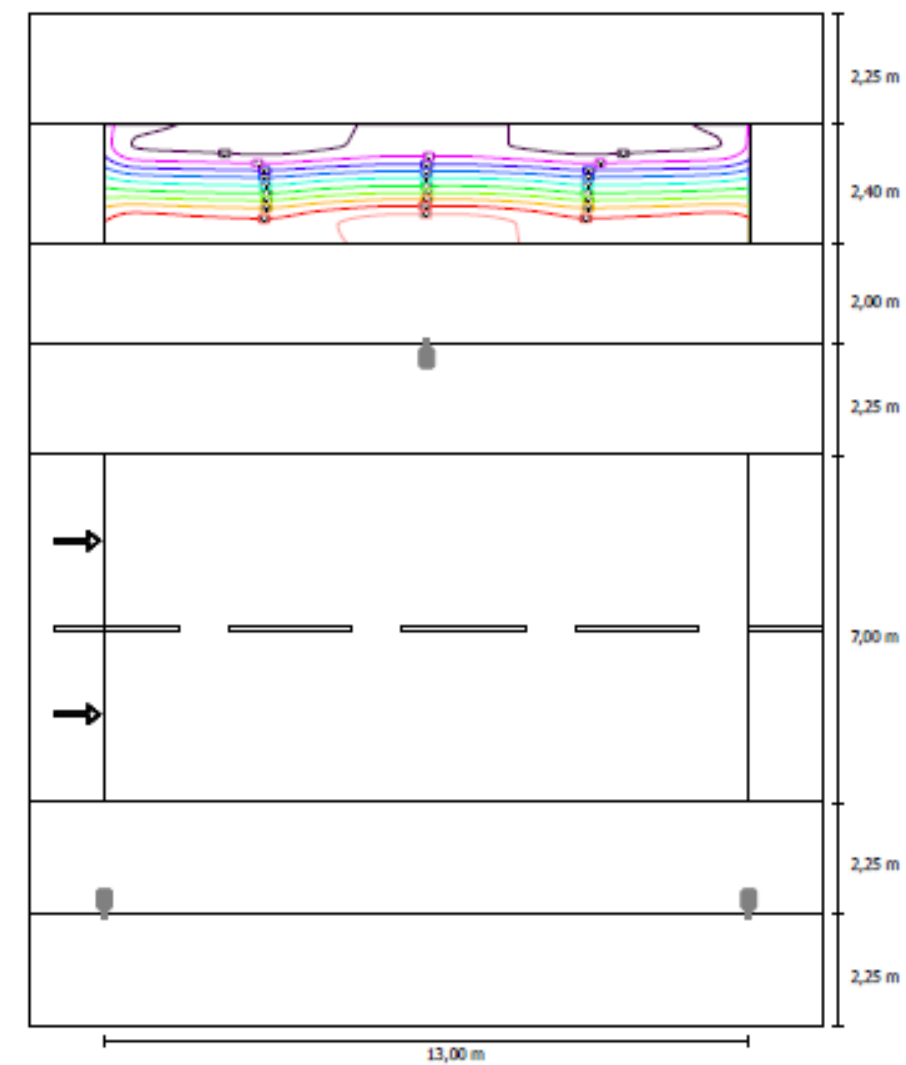
Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

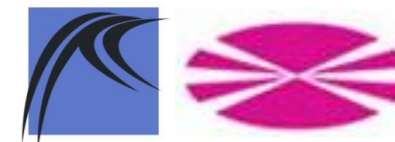
17.750	3.24	3.19	3.13	3.12	3.18	3.22	3.26	3.26	3.28	3.27
16.950	3.65	3.59	3.52	3.51	3.54	3.58	3.63	3.66	3.66	3.67
16.150	4.07	4.00	3.92	3.92	3.92	3.94	3.98	4.01	4.07	4.07
m	0.650	1.950	3.250	4.550	5.850	7.150	8.450	9.750	11.050	12.350

Trama: 10 x 3 Puntos

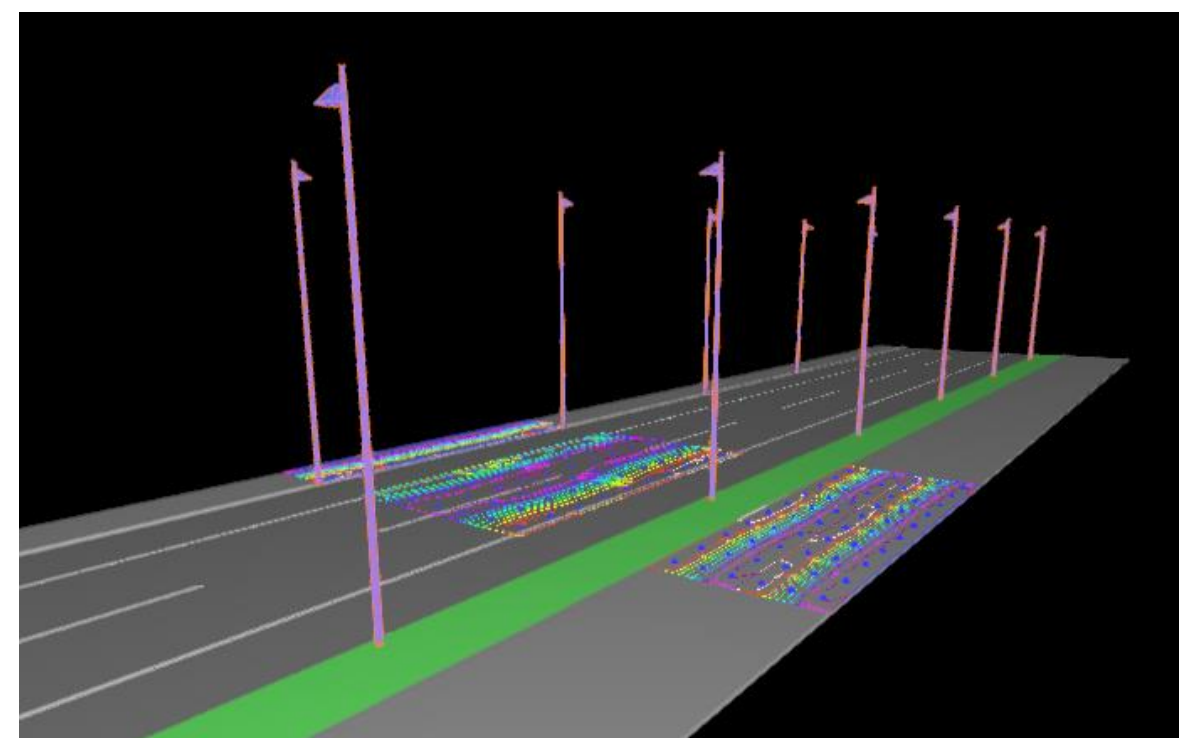
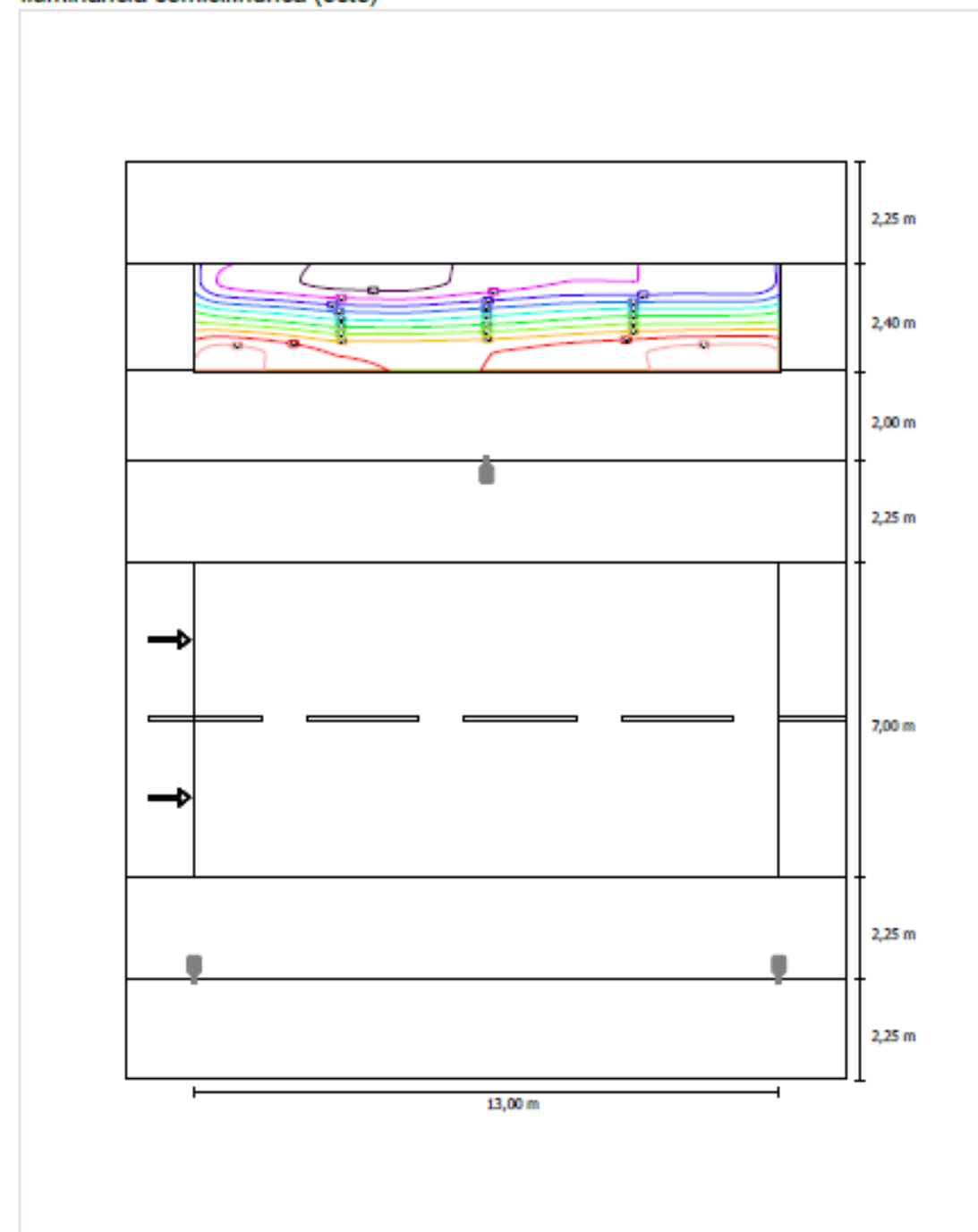
EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
3.60	3.12	4.07	0.866	0.766

Intensidad lumínica horizontal





Iluminancia semicilíndrica (este)





VIAL EJE 1

PERFIL DE LA VÍA PÚBLICA

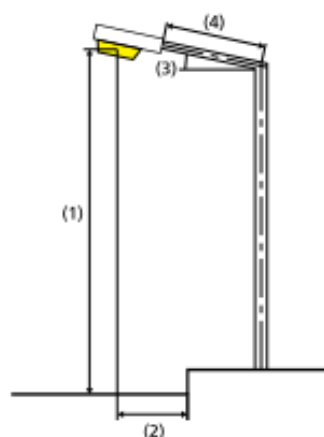
Calzada (Anchura: 5,5m)

Acera 1 (Anchura 2,25m)

Acera 2 (Anchura 2,25m)

Carril bici 2 (Anchura 2,4m)

DISPOSICIONES DE LAS LUMINARIAS



Luminaria: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77929K3 LED 21,0W 1xLED

Flujo luminoso (luminaria): 1873.29 lm

Flujo luminoso (lámpara): 1873.00 lm

Potencia de las luminarias: 25.0 W

Organización: unilateral arriba

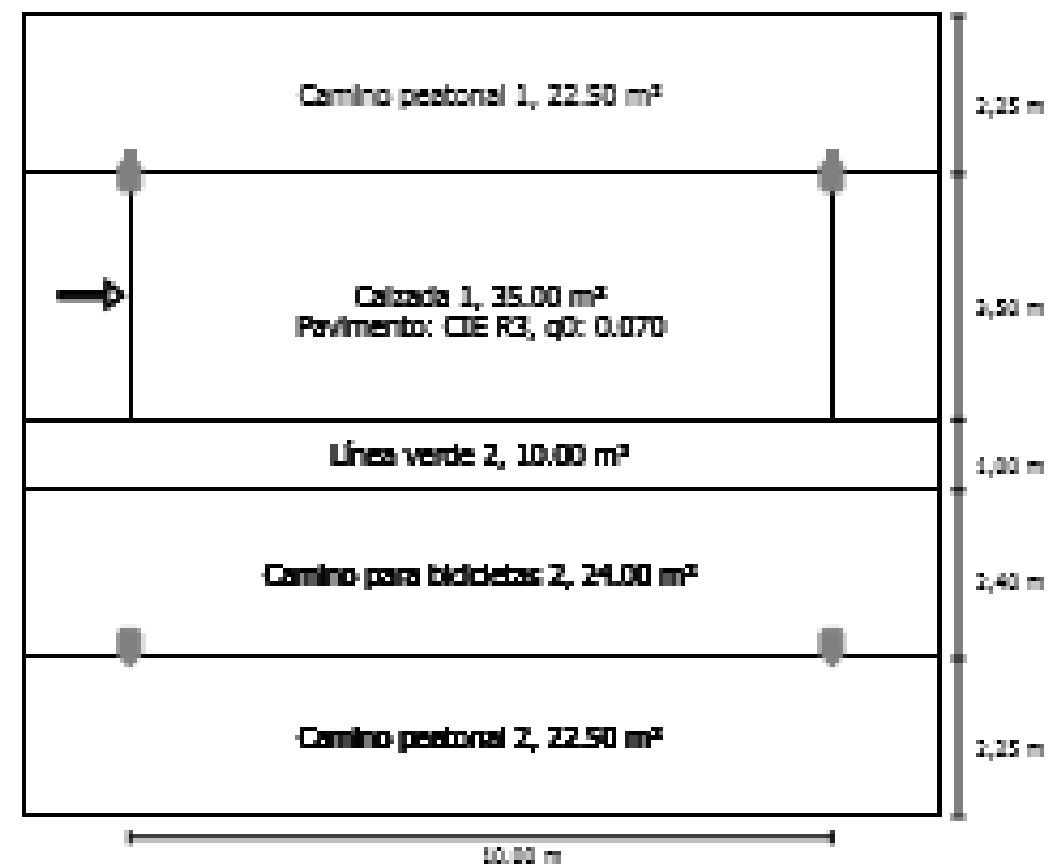
Distancia entre mástiles: 10.000 m

Inclinación del brazo (3): 0.0°

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Altura del punto de luz (1): 7.000 m

Saliente del punto de luz (2): 0.000m



ULR: 0.00

ULOR: 0.00

W/km: 2500.00

Valores máximos de la intensidad lumínica:

A 70°: 521 cd/klm

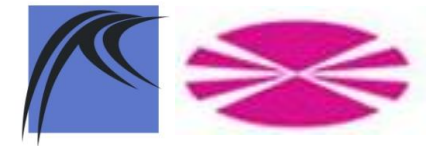
A 80°: 108 cd/klm

A 90°: 1.83 cd/klm

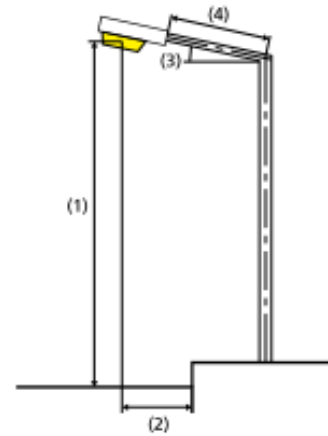
Clase de potencia lumínica: G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman ángulos especificados con las verticales (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6



DISPOSICIONES DE LAS LUMINARIAS



Luminaria: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 88755 1 TC-TELI 26W 1xTC-TELI

Flujo luminoso (luminaria): 554.26 lm

Flujo luminoso (lámpara): 1800.00 lm

Potencia de las luminarias: 28.0 W

Organización: unilateral abajo

Distancia entre mástiles: 6.000 m

Inclinación del brazo (3): 0.0°

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Altura del punto de luz (1): 1.000 m

Saliente del punto de luz (2): 0.000 m

ULR: 0.15

ULOR: 0.15

W/km: 4676.00

Valores máximos de la intensidad lumínica:

A 70°: 30.2 cd/klm

A 80°: 32.0 cd/klm

A 90°: 32.6 cd/klm

Clase de potencia lumínica: G.1

Respectivamente en todas las direcciones que forman ángulos especificados con las verticales (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4

Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

	Em [lx]	U0
Valor real calculado	8.87	0.89
Valor nominal calculado	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Camino peatonal 1 (CE5)

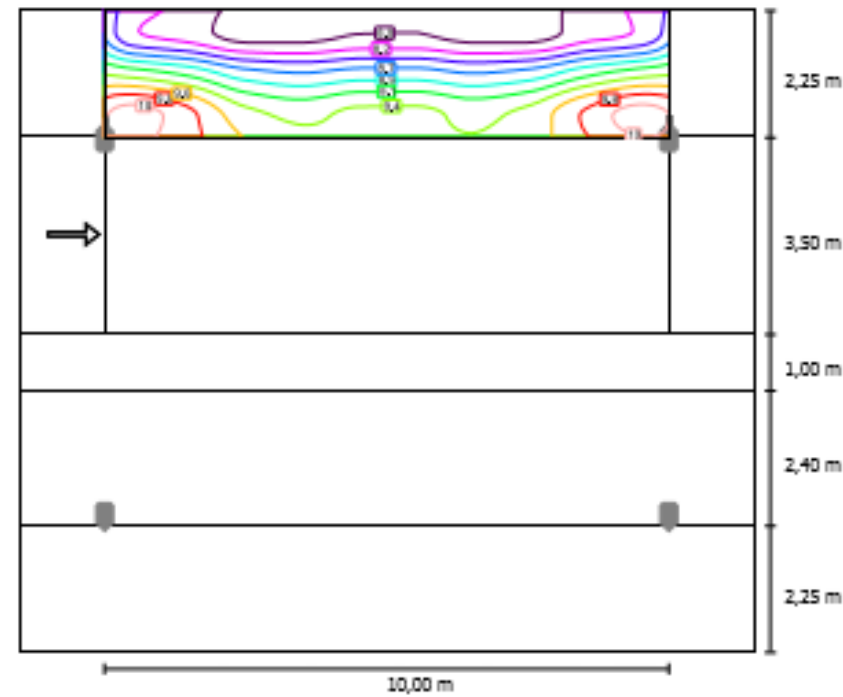
Intensidad lumínica horizontal [lx]

11.025	8.25	8.10	7.87	7.89	7.98	7.99	7.89	7.88	8.10	8.26
10.275	9.28	9.09	8.79	8.70	8.79	8.80	8.69	8.78	9.08	9.29
9.525	10.2	9.90	9.47	9.33	9.43	9.44	9.33	9.46	9.88	10.2
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
8.87	7.87	10.2	0.888	0.773

Intensidad lumínica horizontal



Calzada 1

Intensidad lumínica horizontal [lx]

8.567	10.7	10.3	9.95	9.73	9.81	9.81	9.73	9.94	10.3	10.7
7.400	10.5	10.2	9.84	9.68	9.80	9.81	9.71	9.85	10.2	10.5
6.233	10.0	9.80	9.39	9.24	9.35	9.41	9.36	9.45	9.75	9.91
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
9.90	9.24	10.7	0.934	0.866

Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

8.567	5.55	5.64	5.60	5.51	5.42	5.42	5.43	5.36	5.41	5.43
7.400	6.34	6.32	6.17	5.99	5.82	5.71	5.67	5.61	5.83	6.14
6.233	6.84	6.76	6.58	6.39	6.15	5.97	5.86	5.80	6.09	6.56
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
5.91	5.36	6.84	0.907	0.784

Calzada 1

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

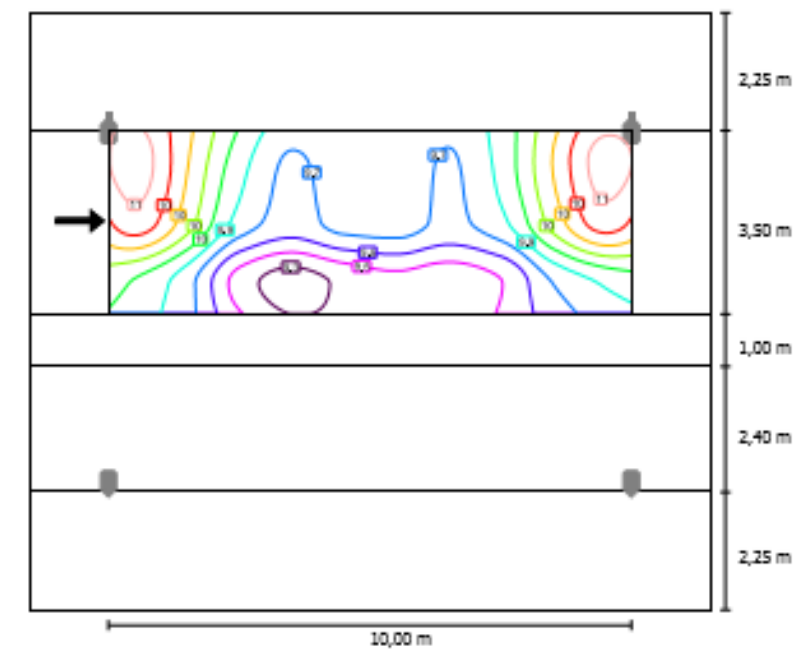
Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	EMin [lx]	EMin (semicilíndrica) [lx]
Valor real calculado	9.90	9.24	5.25
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

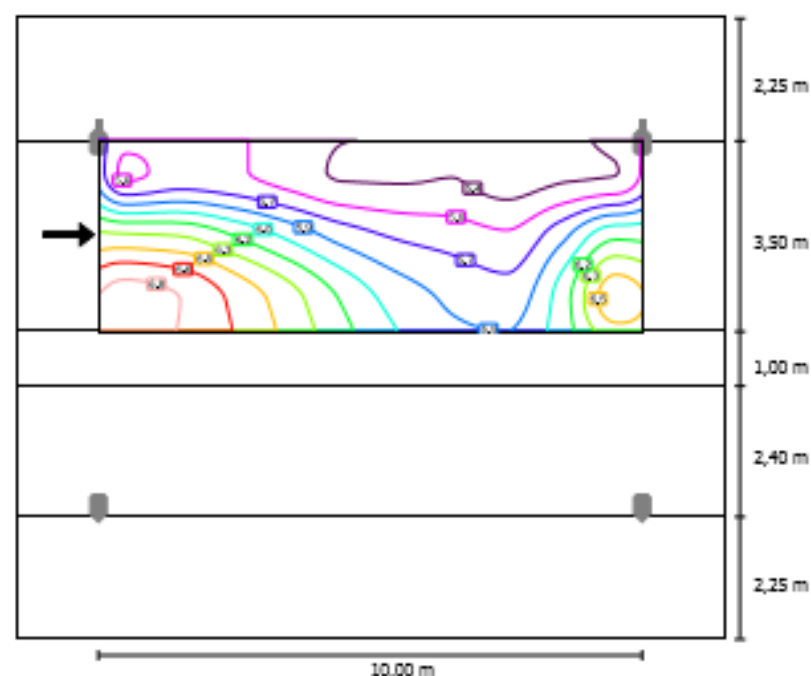
Observador respectivo (1):

Observador	Posición [m]
Observador 1	(-60.000, 7.400, 1.500)

Intensidad lumínica horizontal



Iluminancia semicilíndrica (este)



Camino para bicicletas 2 (S3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

4.250	10.9	9.58	8.62	8.44	9.10	10.3	10.5	9.40	8.82	8.94
3.450	15.1	10.5	8.39	8.20	10.0	14.6	14.7	10.3	8.53	8.61
2.650	19.2	11.3	7.90	7.79	10.9	18.8	18.9	11.2	8.02	8.07
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
10.9	7.79	19.2	0.717	0.406

Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

4.250	7.75	6.70	6.53	6.87	7.62	8.01	6.84	6.04	6.32	7.24
3.450	8.39	6.01	6.11	7.06	9.46	12.2	7.73	5.69	6.13	7.52
2.650	5.36	4.93	5.53	7.04	11.5	18.9	5.00	4.84	5.69	7.48
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
7.41	4.84	18.9	0.652	0.256

Camino para bicicletas 2 (S3)

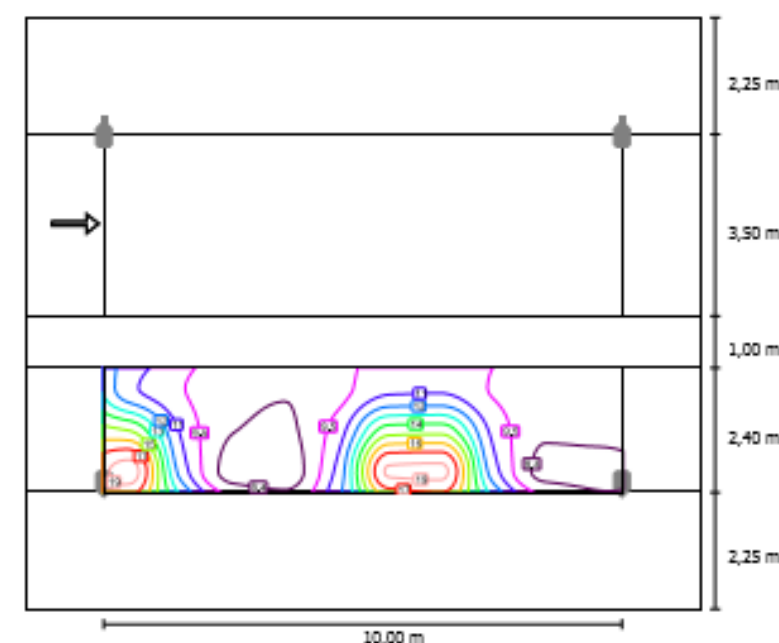
Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

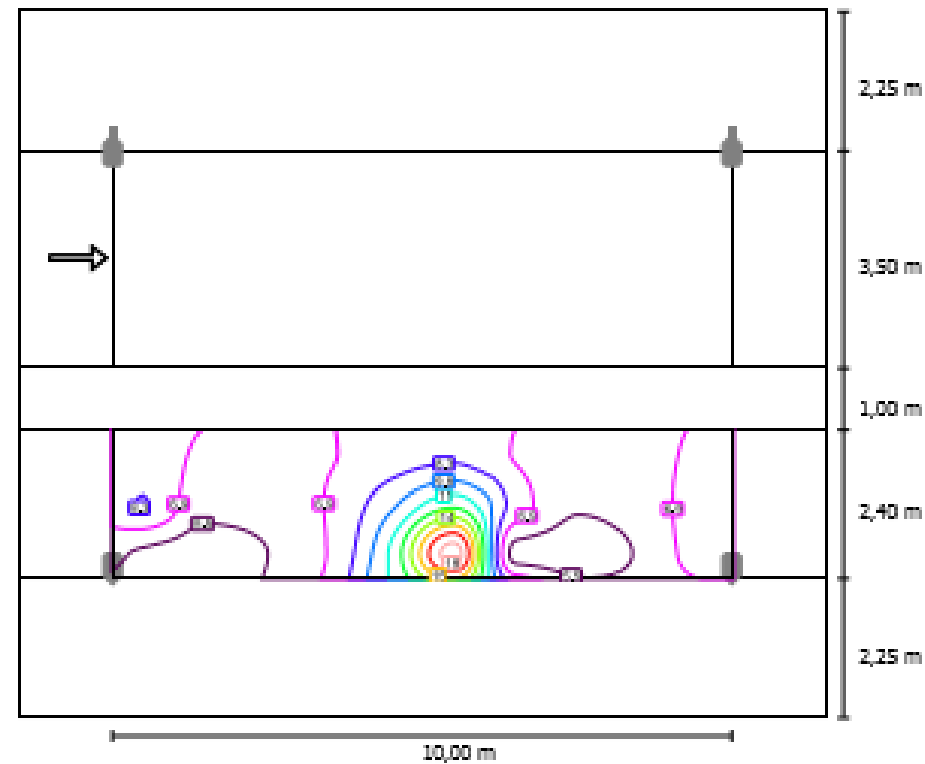
Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	EMin [lx]	EMin (semicilíndrica) [lx]
Valor real calculado	10.86	7.79	4.36
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Intensidad lumínica horizontal



Iluminancia semicilíndrica (este)



Camino peatonal 2 (S3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

1.875	17.8	9.97	7.03	6.96	9.79	17.6	17.7	9.95	7.07	7.09
1.125	10.6	7.36	5.84	5.84	7.32	10.6	10.6	7.38	5.84	5.83
0.375	6.13	5.24	4.67	4.69	5.31	6.24	6.24	5.29	4.63	4.60
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
8.04	4.60	17.8	0.572	0.258

Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

1.875	6.38	4.45	4.97	6.46	10.4	16.9	6.26	4.53	5.17	6.77
1.125	6.27	4.31	4.44	5.47	7.54	9.34	6.32	4.43	4.58	5.64
0.375	4.72	3.87	3.89	4.47	5.34	5.74	4.82	3.99	3.97	4.50
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
5.86	3.87	16.9	0.660	0.230

Camino peatonal 2 (S3)

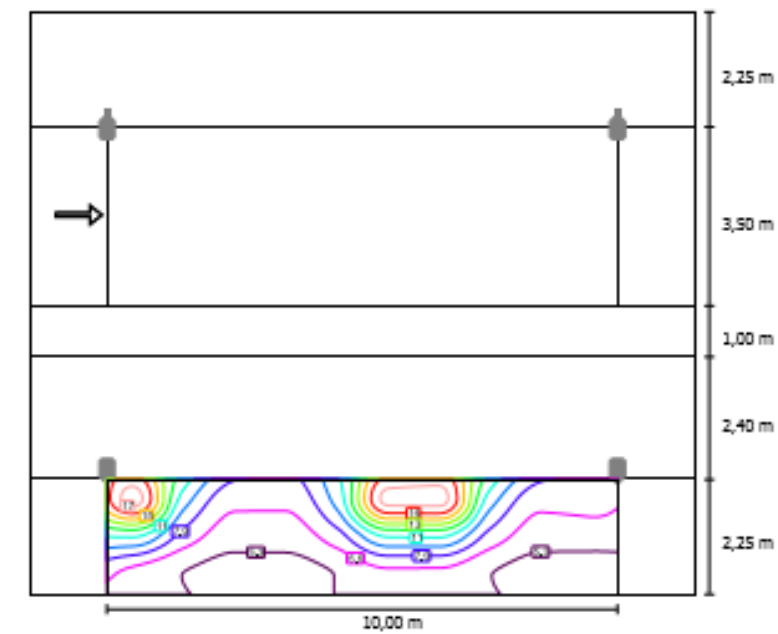
Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

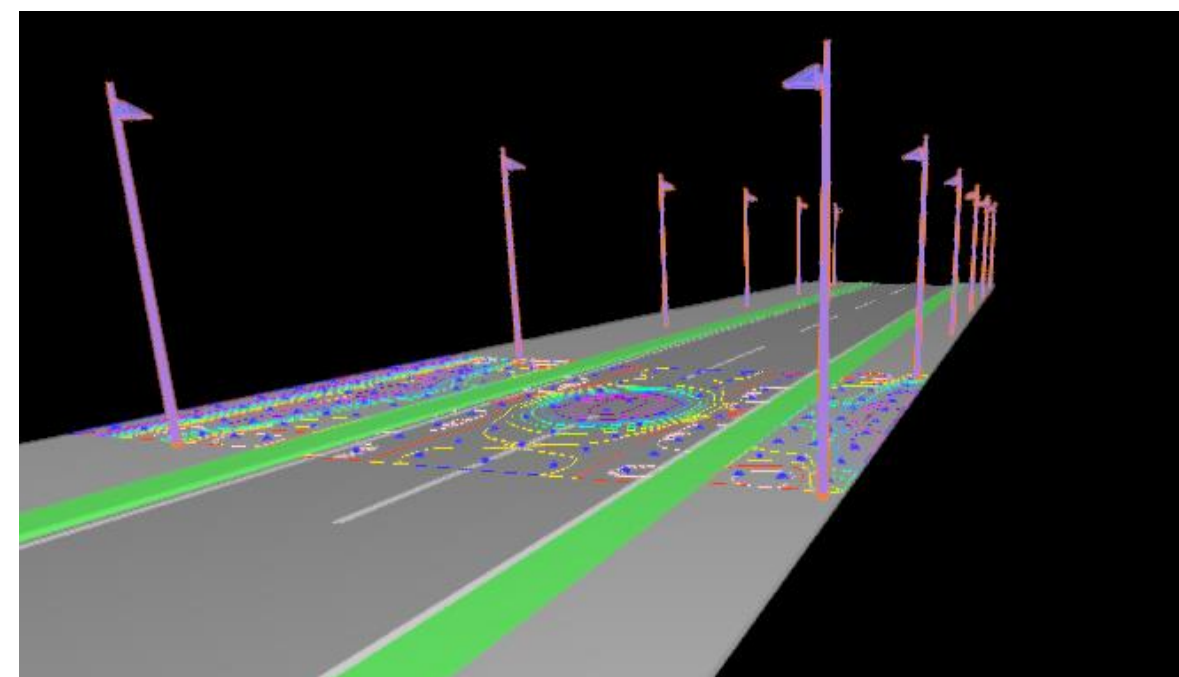
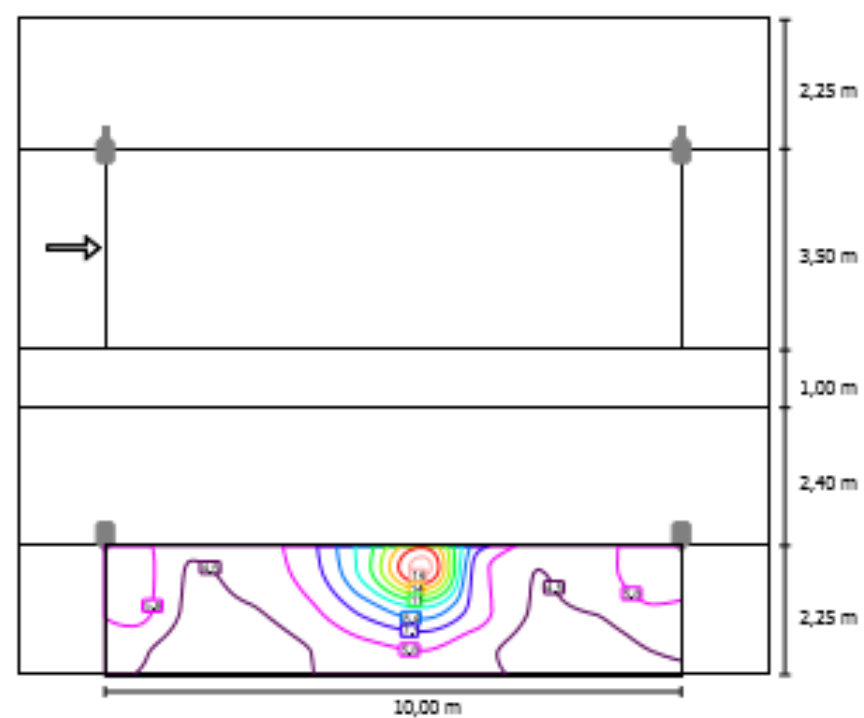
	Em [lx]	EMin [lx]	EMin (semicilíndrico) [lx]
Valor real calculado	8.04	4.60	3.80
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

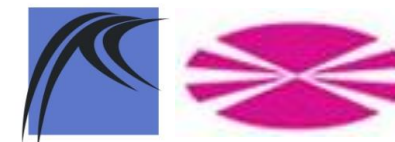
Intensidad lumínica horizontal





Iluminancia semicilíndrica (este)





VIAL EJE 2

PERFIL DE LA VÍA PÚBLICA

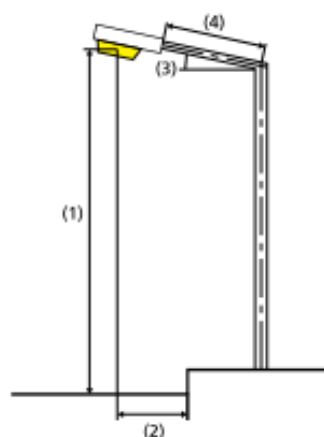
Calzada (Anchura: 5,5m)

Acera 1 (Anchura 2,25m)

Acera 2 (Anchura 2,25m)

Carril bici 2 (Anchura 2,4m)

DISPOSICIONES DE LAS LUMINARIAS



Luminaria: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77929K3 LED 21,0W 1xLED

Flujo luminoso (luminaria): 1873.29 lm

Flujo luminoso (lámpara): 1873.00 lm

Potencia de las luminarias: 25.0 W

Organización: unilateral arriba

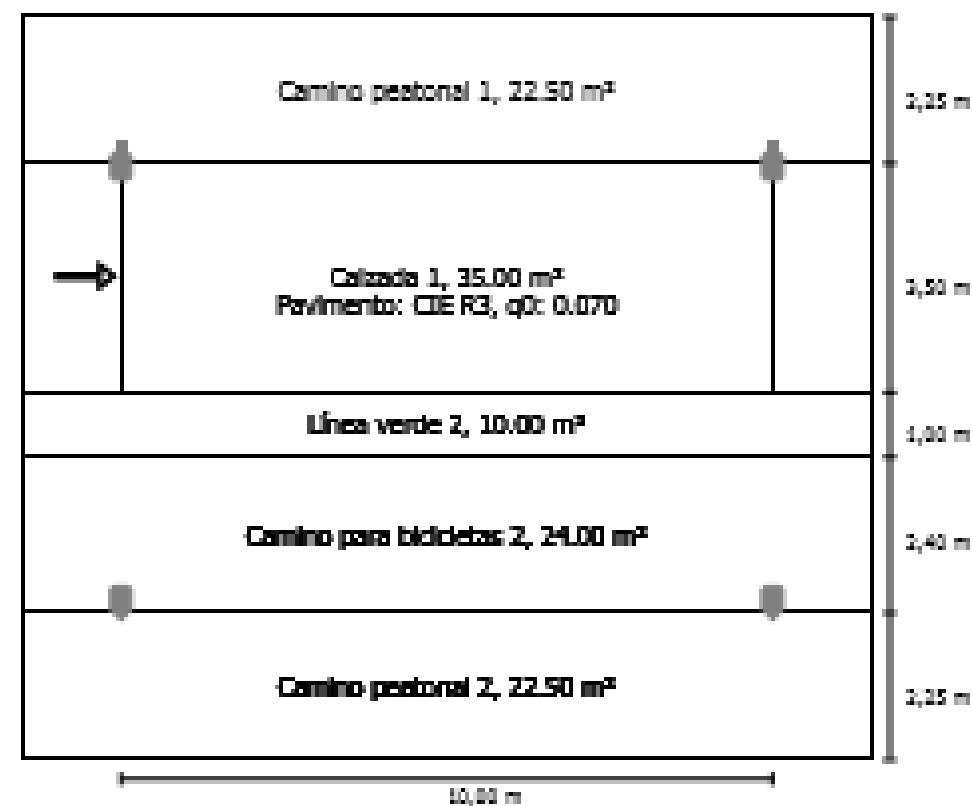
Distancia entre mástiles: 10.000 m

Inclinación del brazo (3): 0.0°

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Altura del punto de luz (1): 7.000 m

Saliente del punto de luz (2): 0.000m



ULR: 0.00

ULOR: 0.00

W/km: 2500.00

Valores máximos de la intensidad lumínica:

A 70°: 521 cd/klm

A 80°: 108 cd/klm

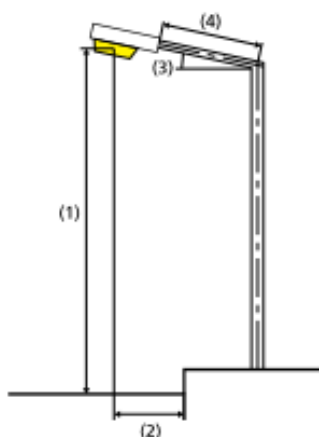
A 90°: 1.83 cd/klm

Clase de potencia lumínica: G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman ángulos especificados con las verticales (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6

DISPOSICIONES DE LAS LUMINARIAS



Luminaria: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 88755 1 TC-TELI 26W 1xTC-TELI

Flujo luminoso (luminaria): 554.26 lm

Flujo luminoso (lámpara): 1800.00 lm

Potencia de las luminarias: 28.0 W

Organización: unilateral abajo

Distancia entre mástiles: 6.000 m

Inclinación del brazo (3): 0.0°

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Altura del punto de luz (1): 1.000 m

Saliente del punto de luz (2): -3.250 m

ULR: 0.15

ULOR: 0.15

W/km: 4676.00

Valores máximos de la intensidad lumínica:

A 70°: 30.2 cd/klm

A 80°: 32.0 cd/klm

A 90°: 32.6 cd/klm

Clase de potencia lumínica: G.1

Respectivamente en todas las direcciones que forman ángulos especificados con las verticales (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4

Camino peatonal 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

	Em [lx]	U0
Valor real calculado	8.87	0.89
Valor nominal calculado	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Camino peatonal 1 (CE5)

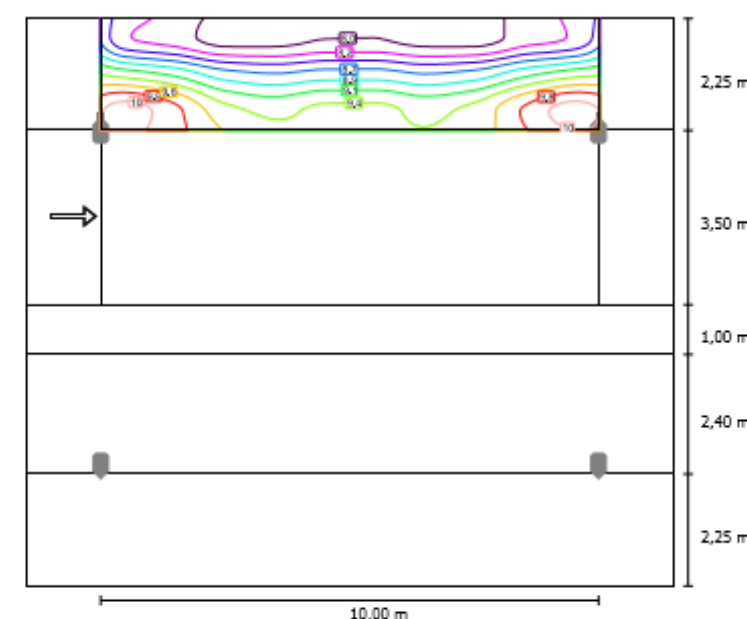
Intensidad lumínica horizontal [lx]

11.025	8.25	8.10	7.87	7.89	7.98	7.99	7.89	7.88	8.10	8.26
10.275	9.28	9.09	8.79	8.70	8.79	8.80	8.69	8.78	9.08	9.29
9.525	10.2	9.90	9.47	9.33	9.43	9.44	9.33	9.46	9.88	10.2
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
8.87	7.87	10.2	0.888	0.773

Intensidad lumínica horizontal



Calzada 1

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

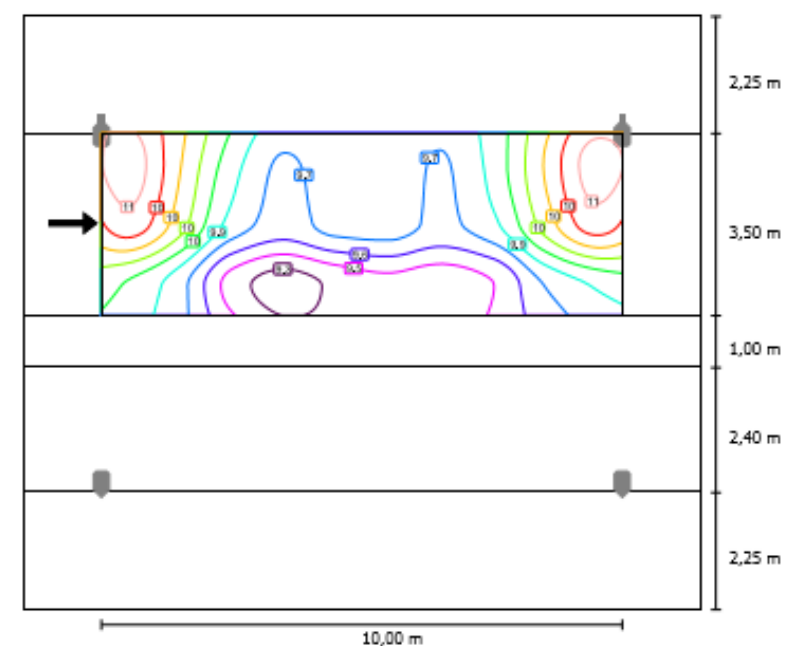
Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilíndrico) [lx]
Valor real calculado	9.90	9.24	5.25
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Observador respectivo (1):

Observador	Posición [m]
Observador 1	(-60.000, 7.400, 1.500)

Intensidad lumínica horizontal



Calzada 1

Intensidad lumínica horizontal [lx]

8.567	10.7	10.3	9.95	9.73	9.81	9.81	9.73	9.94	10.3	10.7
7.400	10.5	10.2	9.84	9.68	9.80	9.81	9.71	9.85	10.2	10.5
6.233	10.0	9.80	9.39	9.24	9.35	9.41	9.36	9.45	9.75	9.91
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
9.90	9.24	10.7	0.934	0.866

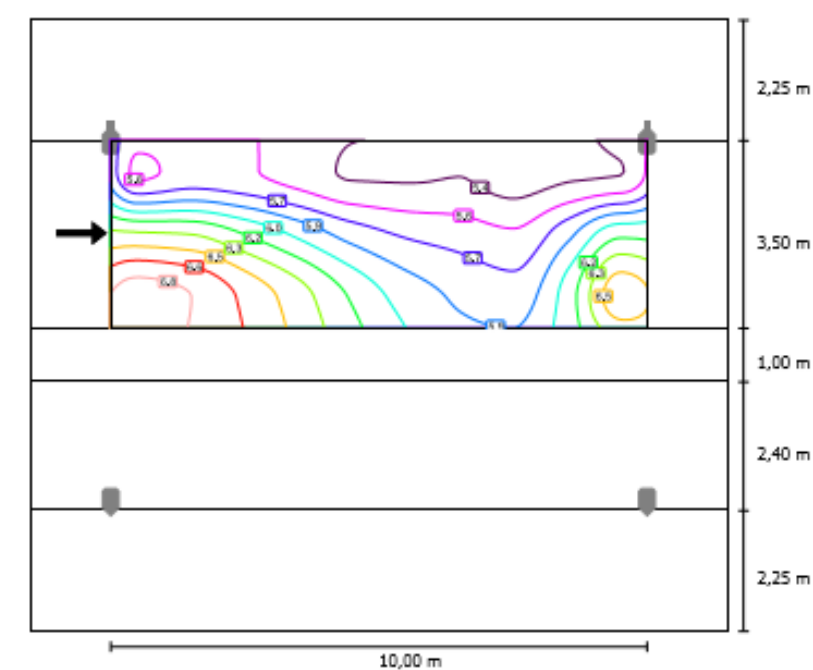
Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

8.567	5.55	5.64	5.60	5.51	5.42	5.42	5.43	5.36	5.41	5.43
7.400	6.34	6.32	6.17	5.99	5.82	5.71	5.67	5.61	5.83	6.14
6.233	6.84	6.76	6.58	6.39	6.15	5.97	5.86	5.80	6.09	6.56
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
5.91	5.36	6.84	0.907	0.784

Iluminancia semicilíndrica (este)



Camino para bicicletas 2 (S3)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilín dr) [lx]
Valor real calculado	10.86	7.79	4.36
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Camino para bicicletas 2 (S3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

4.250	10.9	9.58	8.62	8.44	9.10	10.3	10.5	9.40	8.82	8.94
3.450	15.1	10.5	8.39	8.20	10.0	14.6	14.7	10.3	8.53	8.61
2.650	19.2	11.3	7.90	7.79	10.9	18.8	18.9	11.2	8.02	8.07
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
10.9	7.79	19.2	0.717	0.406

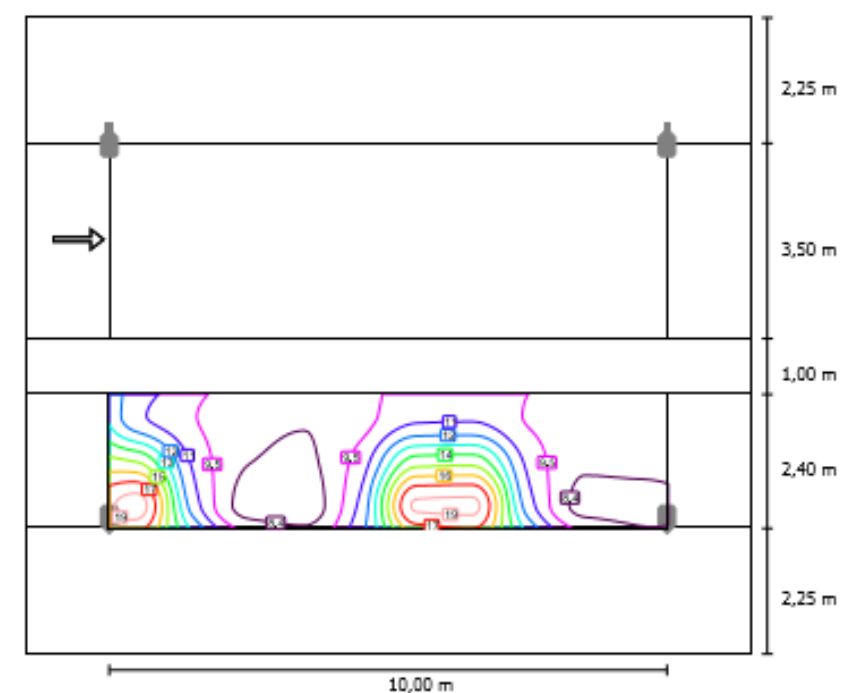
Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

4.250	7.75	6.70	6.53	6.87	7.62	8.01	6.84	6.04	6.32	7.24
3.450	8.39	6.01	6.11	7.06	9.46	12.2	7.73	5.69	6.13	7.52
2.650	5.36	4.93	5.53	7.04	11.5	18.9	5.00	4.84	5.69	7.48
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

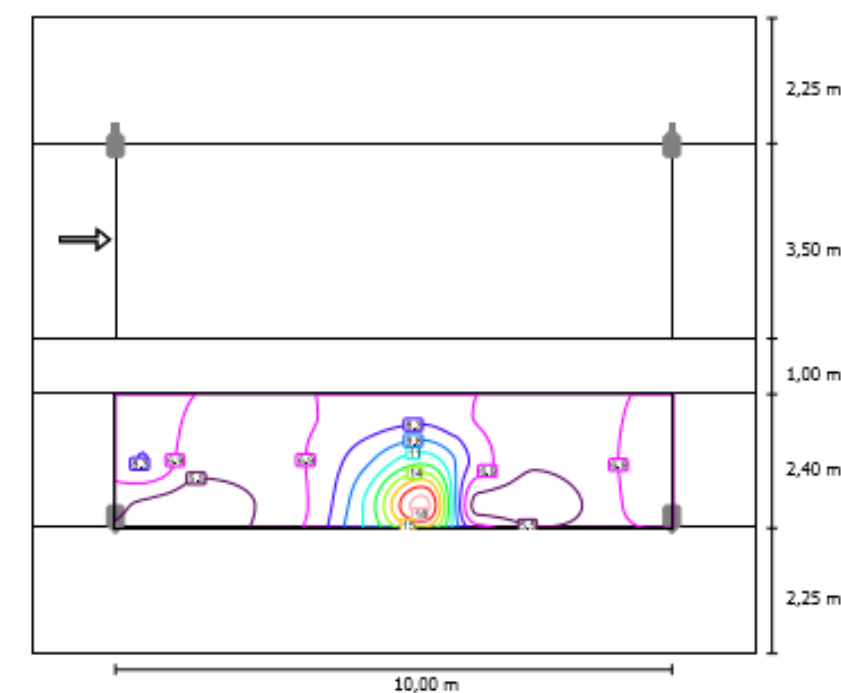
Trama: 10 x 3 Puntos

E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
7.41	4.84	18.9	0.652	0.256

Intensidad lumínica horizontal



Iluminancia semicilíndrica (este)



Camino peatonal 2 (S3)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilín dr) [lx]
Valor real calculado	8.04	4.60	3.80
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Camino peatonal 2 (S3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

1.875	17.8	9.97	7.03	6.96	9.79	17.6	17.7	9.95	7.07	7.09
1.125	10.6	7.36	5.84	5.84	7.32	10.6	10.6	7.38	5.84	5.83
0.375	6.13	5.24	4.67	4.69	5.31	6.24	6.24	5.29	4.63	4.60
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
8.04	4.60	17.8	0.572	0.258

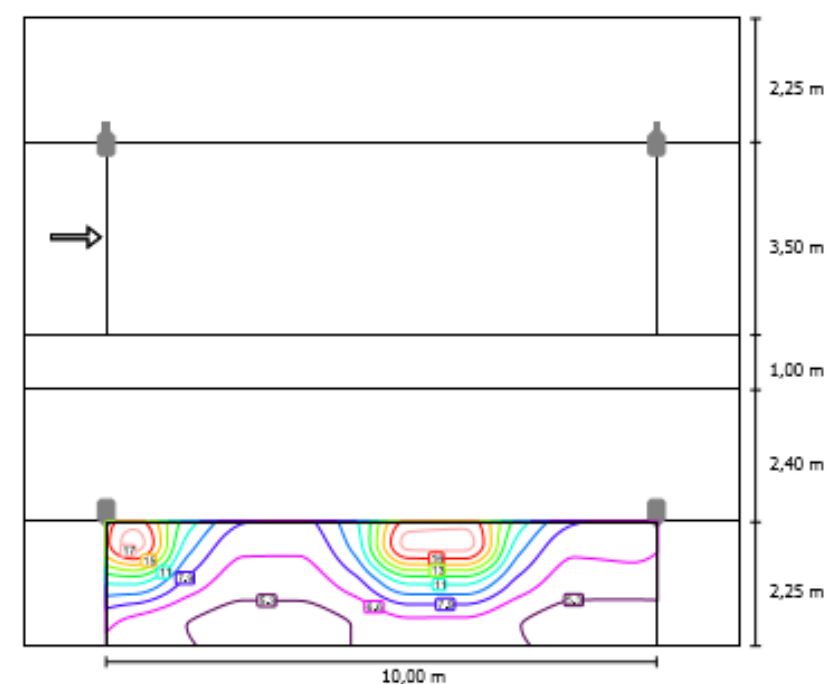
Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

1.875	6.38	4.45	4.97	6.46	10.4	16.9	6.26	4.53	5.17	6.77
1.125	6.27	4.31	4.44	5.47	7.54	9.34	6.32	4.43	4.58	5.64
0.375	4.72	3.87	3.89	4.47	5.34	5.74	4.82	3.99	3.97	4.50
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

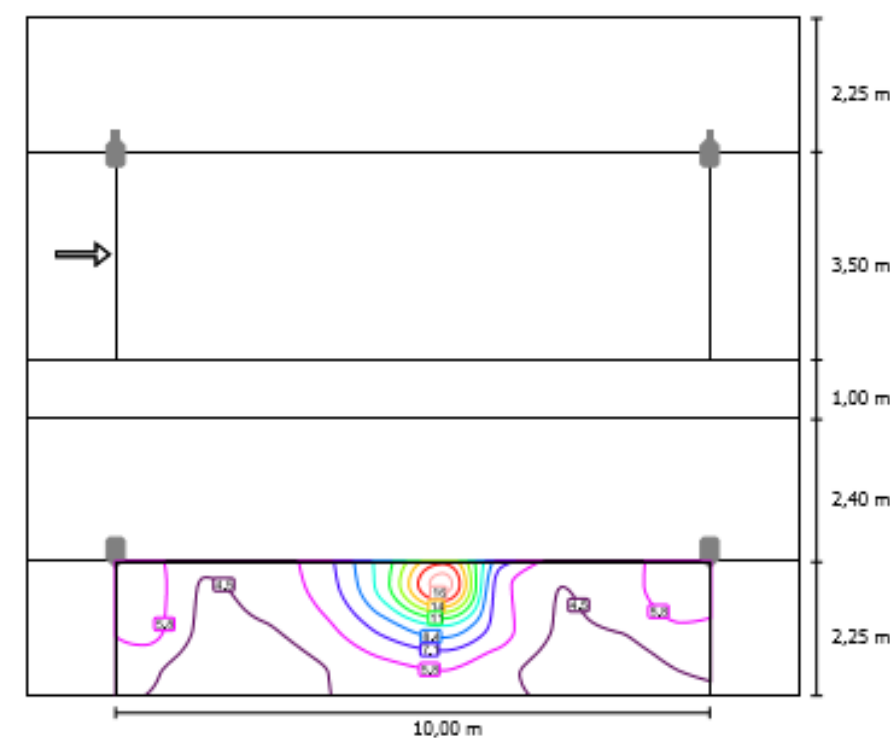
Trama: 10 x 3 Puntos

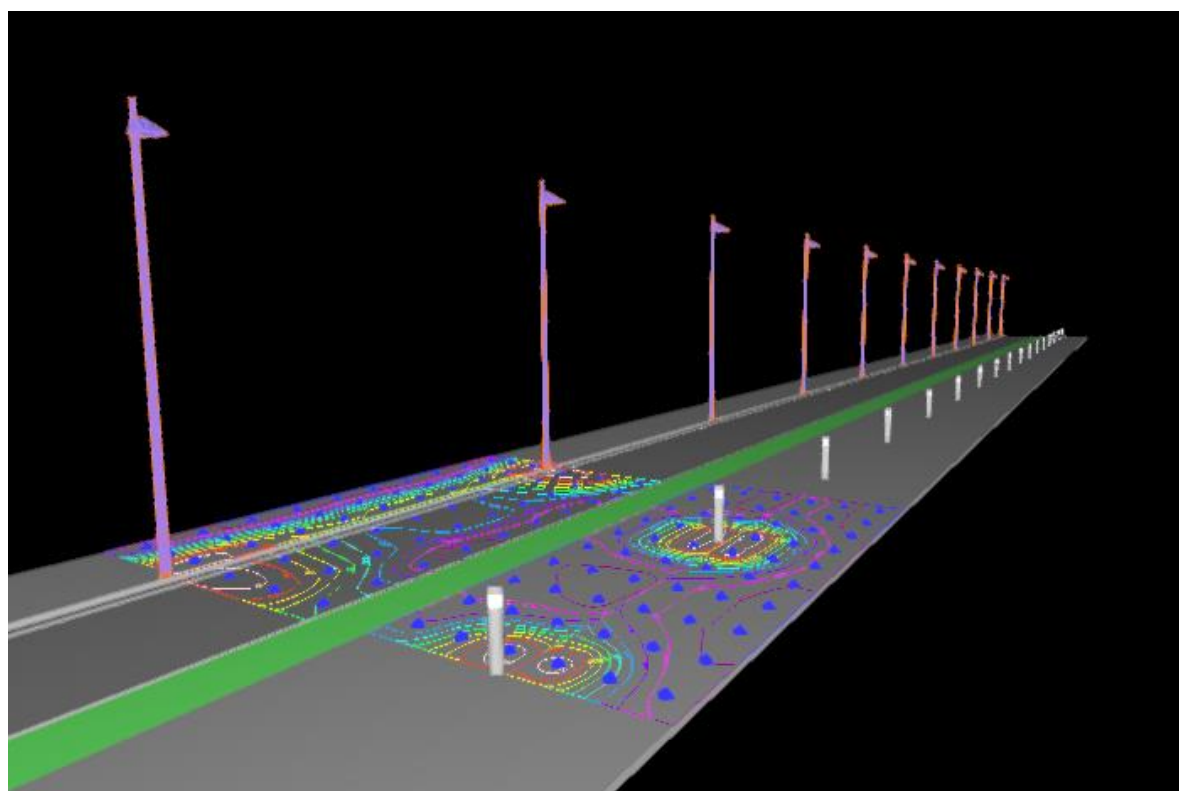
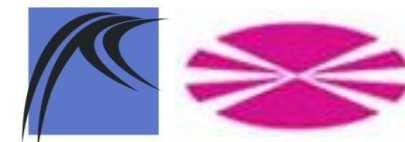
EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
5.86	3.87	16.9	0.660	0.230

Intensidad lumínica horizontal



Iluminancia semicilíndrica (este)





VIAL EJE 3

PERFIL DE LA VÍA PÚBLICA

Calzada (Anchura: 3,5m)

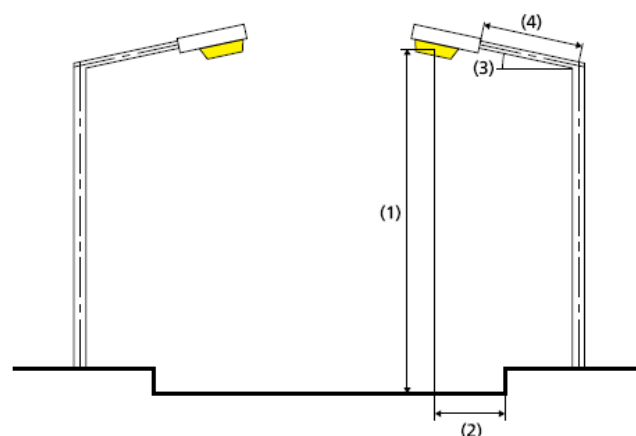
Acera 1 (Anchura 2,25m)

Acera 2 (Anchura 2,25m)

Jardín 1 (Anchura: 1m)

Jardín 2 (Anchura: 1m)

DISPOSICIONES DE LAS LUMINARIAS



Luminaria: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77929K3 LED 21W 1xLED

Flujo luminoso (luminaria): 1873.29 lm

Flujo luminoso (lámpara): 1873.00 lm

Potencia de las luminarias: 25.0 W

Organización: bilateral en alternancia

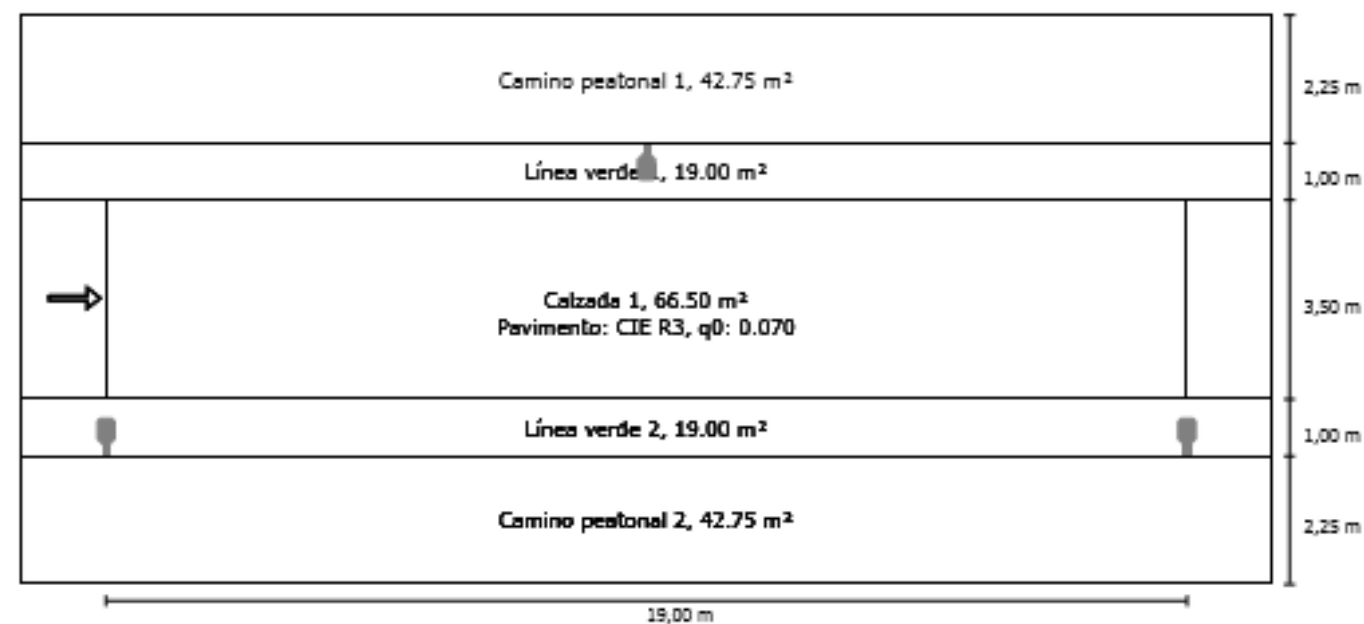
Distancia entre mástiles: 19.000 m

Inclinación del brazo (3): 1.0°

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Altura del punto de luz (1): 6.000 m

Saliente del punto de luz (2): -0.0600 m



ULR: 0.00

ULOR: 0.00

W/km: 2650.00

Valores máximos de la intensidad lumínica:

A 70°: 521 cd/klm

A 80°: 108 cd/klm

A 90°: 1.83 cd/klm

Clase de potencia lumínica: G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman ángulos especificados con las verticales (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6

Camino peatonal 1 (S3)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilíndr) [lx]
Valor real calculado	7.68	5.49	1.94
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Camino peatonal 1 (S3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

9.625	5.49	5.81	6.29	7.00	7.69	7.69	7.00	6.29	5.81	5.50
8.875	6.67	6.89	7.36	8.29	9.35	9.35	8.29	7.35	6.87	6.65
8.125	7.84	7.89	8.35	9.44	10.9	10.9	9.44	8.34	7.87	7.82
m	0.950	2.850	4.750	6.650	8.550	10.450	12.350	14.250	16.150	18.050

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
7.68	5.49	10.9	0.715	0.506

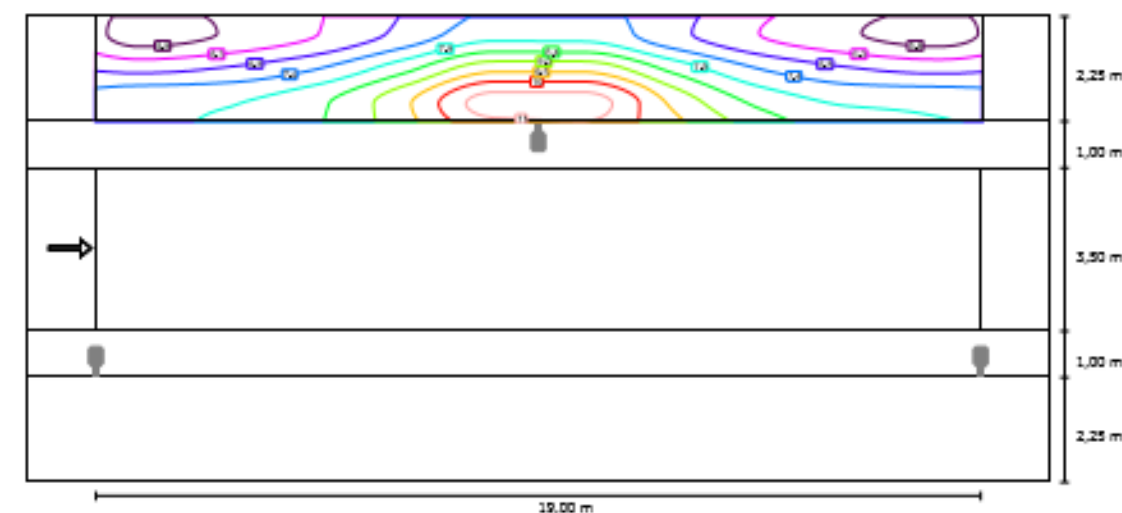
Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

9.625	3.10	3.90	4.19	4.09	3.30	2.61	2.16	1.96	2.18	2.45
8.875	4.20	5.06	5.09	4.87	3.93	3.19	2.69	2.36	2.63	3.14
8.125	5.23	6.13	5.83	5.44	4.33	3.73	3.44	2.89	3.08	3.80
m	0.950	2.850	4.750	6.650	8.550	10.450	12.350	14.250	16.150	18.050

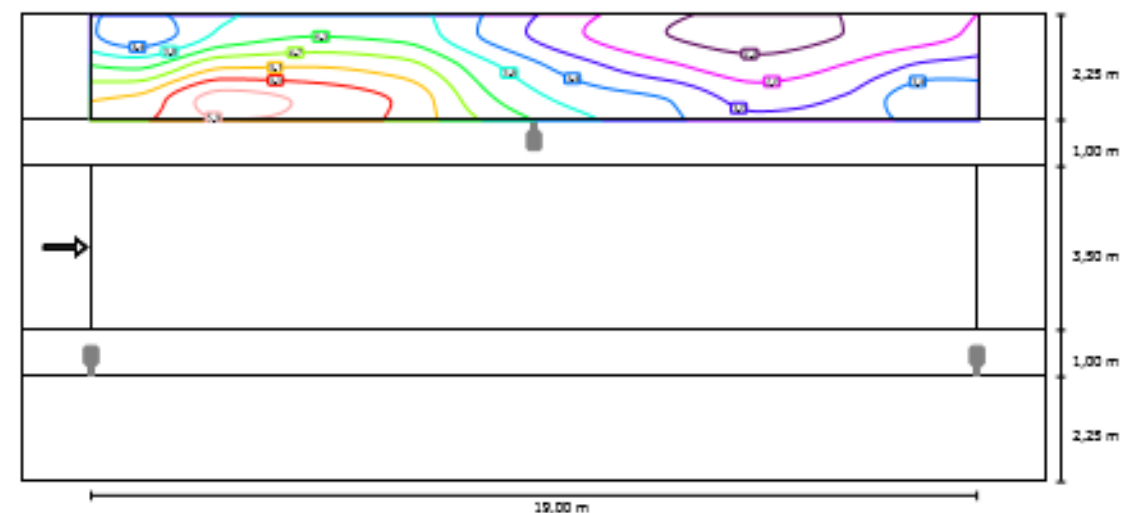
Trama: 10 x 3 Puntos

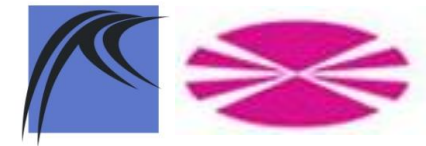
EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
3.70	1.96	6.13	0.530	0.320

Intensidad lumínica horizontal



Iluminancia semicilíndrica (este)





Calzada 1

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilíndr) [lx]
Valor real calculado	10.78	9.78	4.27
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Observador respectivo (1):

Observador	Posición [m]
Observador 1	(-60.000, 5.000, 1.500)

Calzada 1

Intensidad lumínica horizontal [lx]

6.167	10.2	9.78	10.1	10.9	12.4	12.4	10.9	10.1	9.79	10.2
5.000	11.6	10.6	10.4	10.6	11.6	11.6	10.6	10.4	10.6	11.6
3.833	12.4	10.9	10.1	9.79	10.2	10.2	9.79	10.1	10.9	12.4
m	0.950	2.850	4.750	6.650	8.550	10.450	12.350	14.250	16.150	18.050

Trama: 10 x 3 Puntos

E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
10.8	9.78	12.4	0.908	0.789

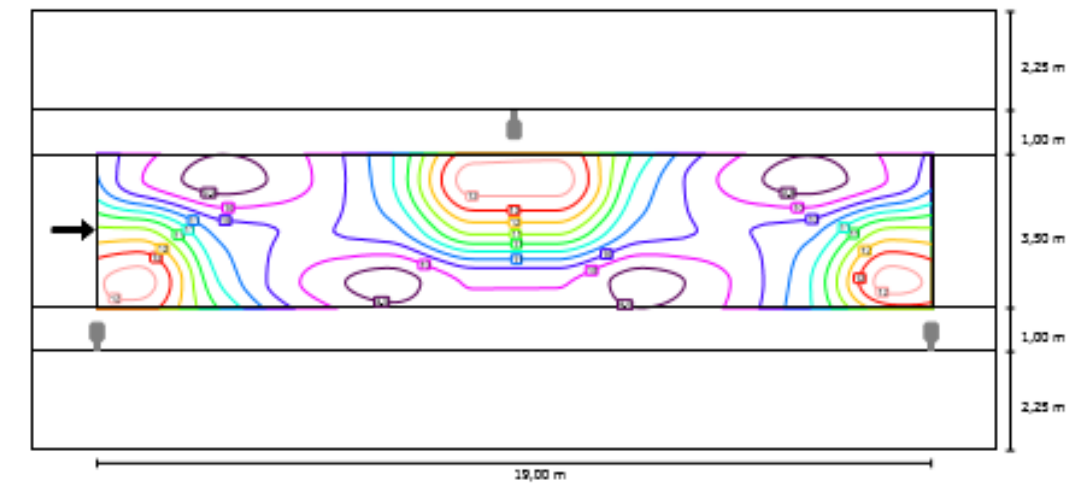
Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

6.167	6.59	7.28	6.42	5.67	5.22	5.84	6.14	4.97	4.29	4.87
5.000	6.54	7.15	6.03	5.08	5.14	6.54	7.15	6.03	5.08	5.14
3.833	5.83	6.13	4.97	4.29	4.87	6.59	7.28	6.42	5.67	5.22
m	0.950	2.850	4.750	6.650	8.550	10.450	12.350	14.250	16.150	18.050

Trama: 10 x 3 Puntos

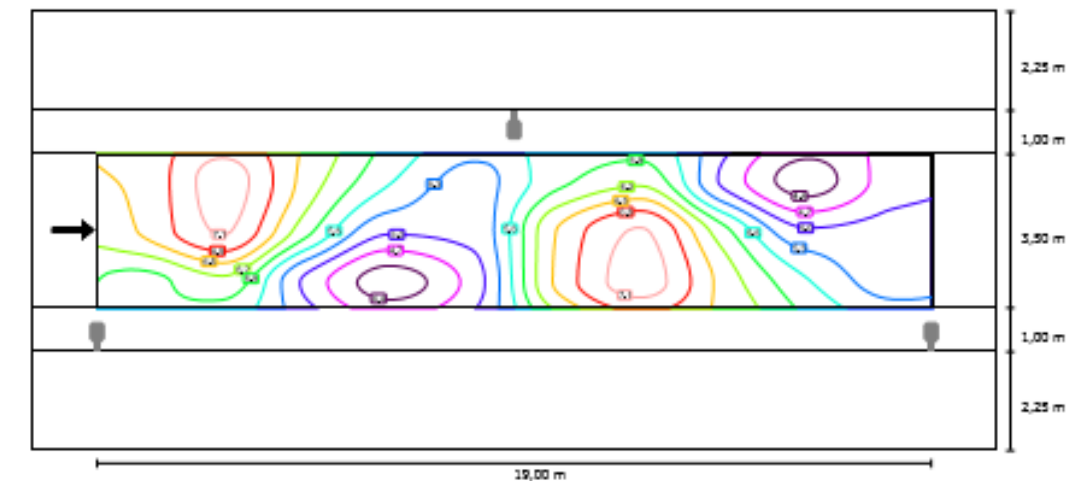
E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
5.82	4.29	7.28	0.738	0.590

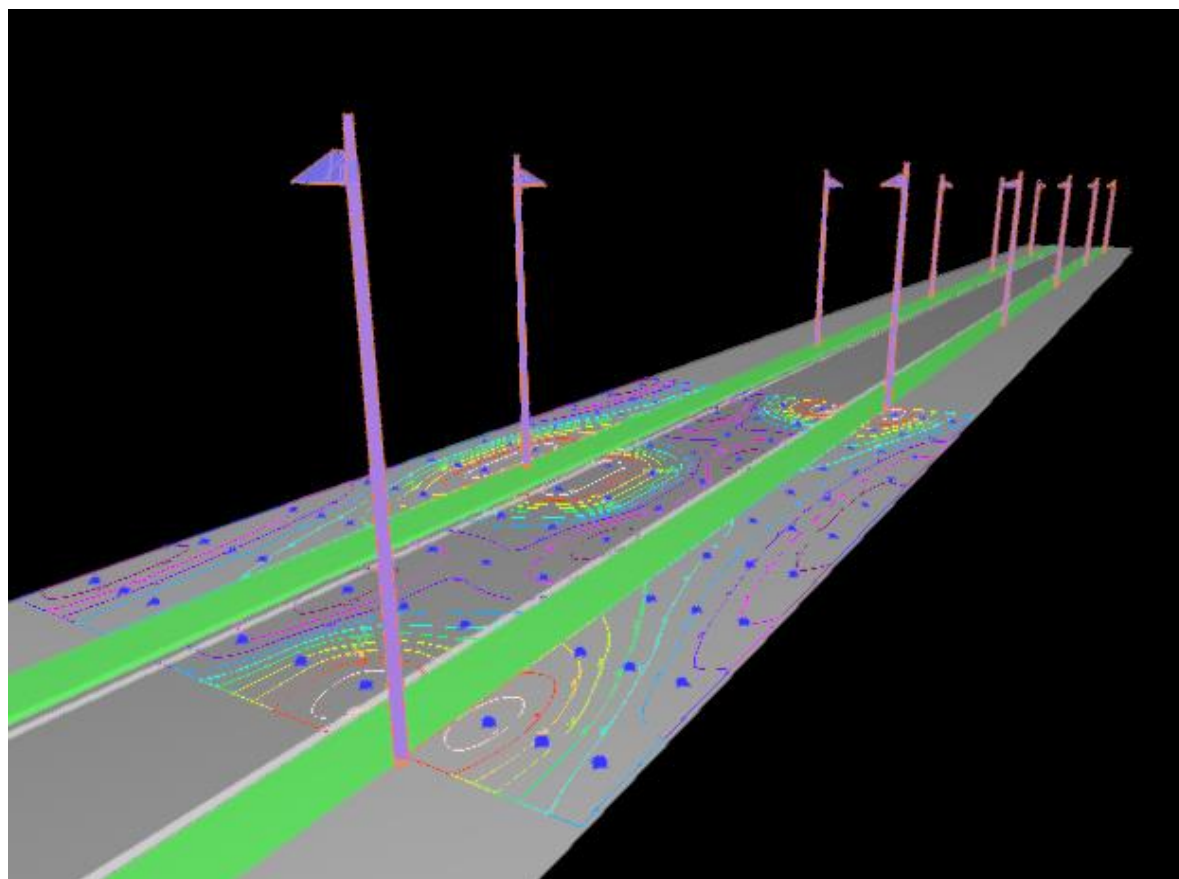
Intensidad lumínica horizontal

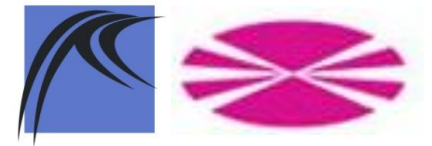


Escala: 1 : 75

Iluminancia semicilíndrica (este)







VIAL AC-429

PERFIL DE LA VÍA PÚBLICA

Calzada (Anchura: 7m)

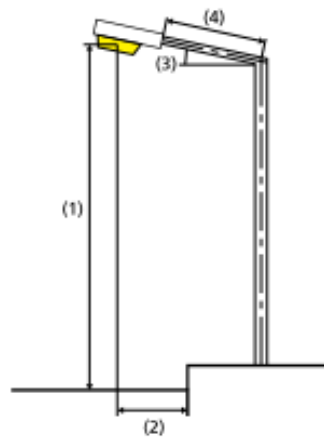
Acera 1 (Anchura 2,25m)

Carril bici 1 (Anchura 2,4m)

Jardín (Anchura 1,0 m)

Arcén (1m)

DISPOSICIONES DE LAS LUMINARIAS



Luminaria: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77983 2 HST-MF 50W 1xHST-MF 50W, 1xHST- MF

Flujo luminoso (luminaria): 3375.96 lm

Flujo luminoso (lámpara): 4200.00 lm

Potencia de las luminarias: 66.0 W

Organización: unilateral abajo

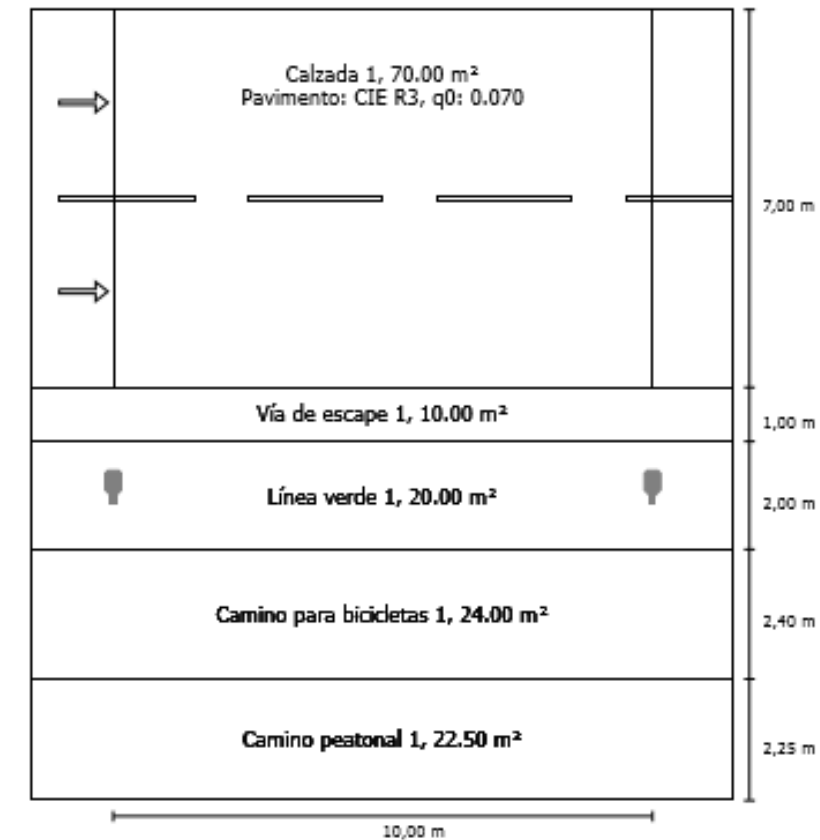
Distancia entre mástiles: 10.000 m

Inclinación del brazo (3): 0.0°

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Altura del punto de luz (1): 8.000 m

Saliente del punto de luz (2): -1.800 m



ULR: 0.00

ULOR: 0.00

W/km: 13200.00

Valores máximos de la intensidad lumínica:

A 70°: 386 cd/klm

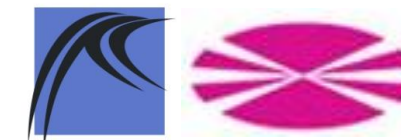
A 80°: 58.7 cd/klm

A 90°: 0.00 cd/klm

Clase de potencia lumínica: G.4

Respectivamente en todas las direcciones que forman ángulos especificados con las verticales (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6



Calzada 1 (ME4a)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 6 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME4a

	Lm [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valor real calculado	0.94	0.41	0.96	6	1.06
Valor nominal calculado	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓	✓	✓

Observador respectivo (2):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Observador 1	(-60.000, 9.400, 1.500)	0.94	0.45	0.96	6
Observador 2	(-60.000, 12.900, 1.500)	1.07	0.41	0.96	3

Calzada 1 (ME4a)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

13.950	9.62	9.50	9.42	9.49	9.54	9.54	9.49	9.42	9.51	9.62
12.550	12.8	12.7	12.5	12.6	12.7	12.7	12.6	12.5	12.7	12.8
11.150	16.9	16.7	16.4	16.5	16.6	16.6	16.5	16.4	16.7	16.9
9.750	22.1	21.6	21.1	21.2	21.5	21.5	21.2	21.1	21.6	22.1
8.350	27.4	26.5	25.8	25.7	26.0	26.0	25.7	25.8	26.5	27.4
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 5 Puntos

E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
17.3	9.42	27.4	0.544	0.343

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

14.067	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.43
12.900	0.55	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.53	0.54	0.55
11.733	0.72	0.72	0.71	0.69	0.69	0.69	0.69	0.70	0.71	0.72
10.567	0.95	0.95	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.92	0.95	0.96
9.400	1.29	1.28	1.27	1.29	1.31	1.28	1.25	1.25	1.27	1.29
8.233	1.79	1.77	1.75	1.78	1.78	1.77	1.73	1.71	1.73	1.77
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 6 Puntos

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

14.067	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.62	0.63	0.64
12.900	0.82	0.81	0.80	0.80	0.80	0.81	0.80	0.80	0.81	0.82
11.733	1.07	1.07	1.06	1.03	1.03	1.04	1.03	1.04	1.06	1.07
10.567	1.42	1.42	1.42	1.40	1.39	1.38	1.36	1.38	1.42	1.44
9.400	1.92	1.91	1.90	1.93	1.95	1.92	1.87	1.87	1.90	1.92
8.233	2.67	2.64	2.62	2.66	2.66	2.64	2.58	2.56	2.59	2.64
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

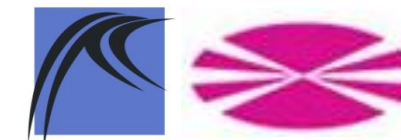
Trama: 10 x 6 Puntos

Observador 2

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

14.067	0.45	0.44	0.44	0.45	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.45
12.900	0.59	0.58	0.58	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.58	0.59
11.733	0.79	0.79	0.78	0.76	0.75	0.75	0.76	0.76	0.78	0.78
10.567	1.08	1.08	1.09	1.08	1.07	1.06	1.04	1.04	1.06	1.08
9.400	1.55	1.52	1.51	1.52	1.54	1.52	1.48	1.47	1.49	1.51
8.233	2.09	2.07	2.03	2.04	2.06	2.03	1.98	1.96	1.97	2.03
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 6 Puntos



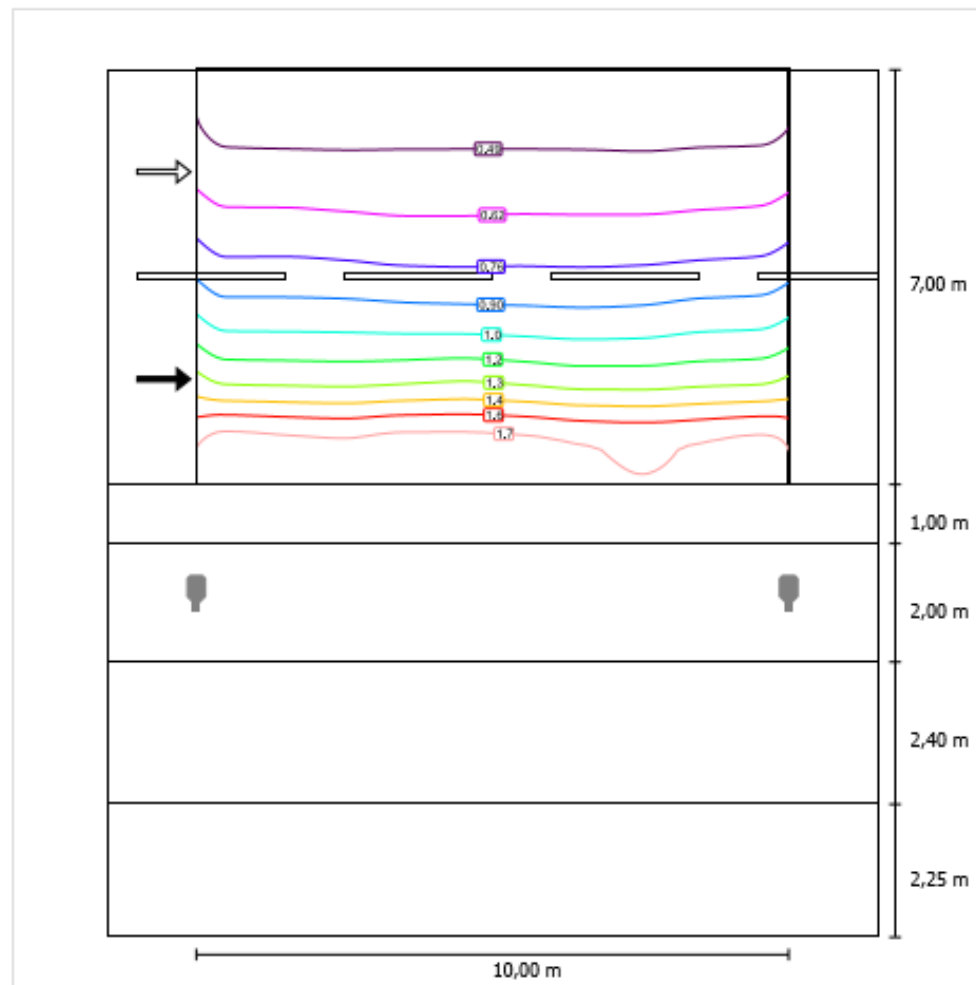
Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

14.067	0.67	0.66	0.66	0.67	0.66	0.66	0.66	0.65	0.66	0.67
12.900	0.87	0.87	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.84	0.86	0.88
11.733	1.18	1.18	1.17	1.14	1.12	1.12	1.13	1.14	1.16	1.17
10.567	1.62	1.61	1.62	1.61	1.60	1.58	1.55	1.55	1.59	1.61
9.400	2.32	2.28	2.25	2.27	2.30	2.27	2.22	2.20	2.23	2.25
8.233	3.11	3.08	3.04	3.05	3.07	3.03	2.96	2.93	2.95	3.03
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

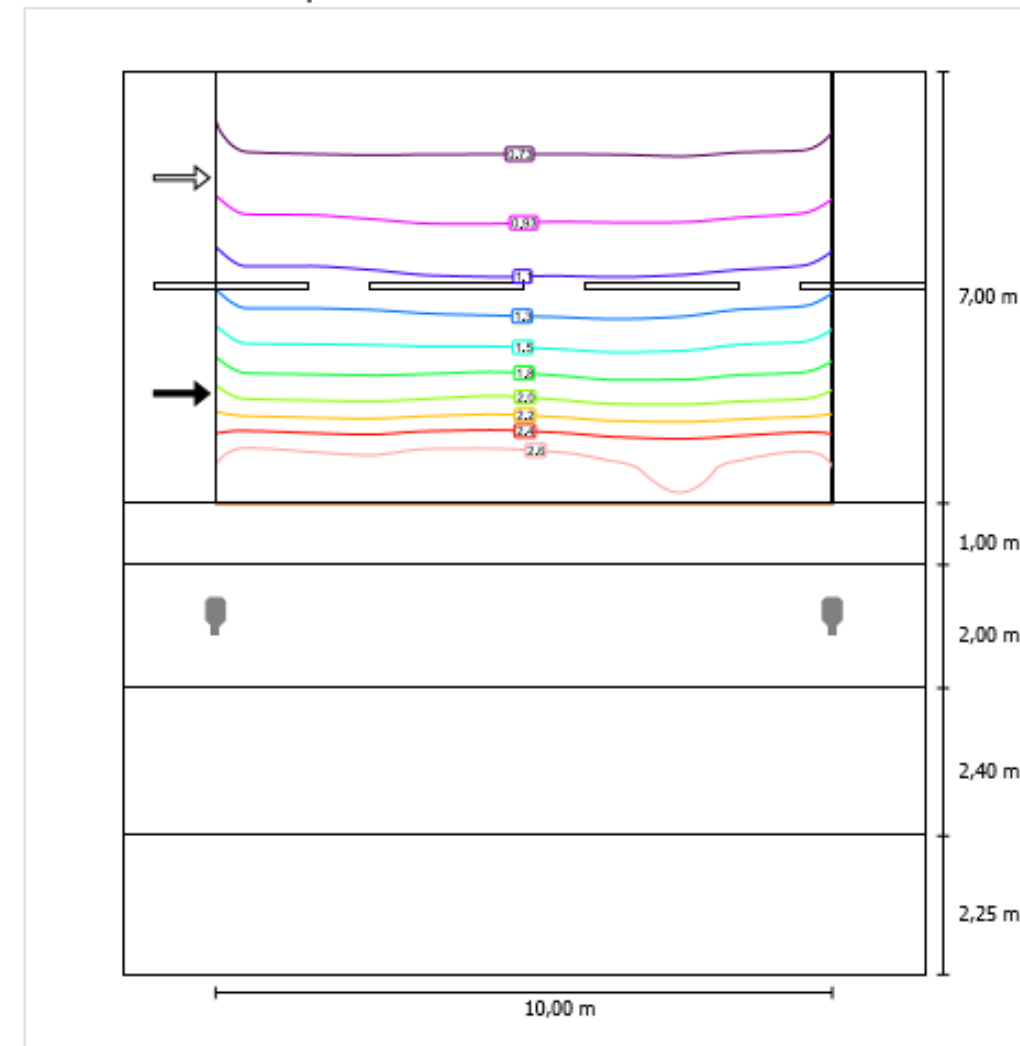
Trama: 10 x 6 Puntos

Observador 1

Luminancia en calzada seca

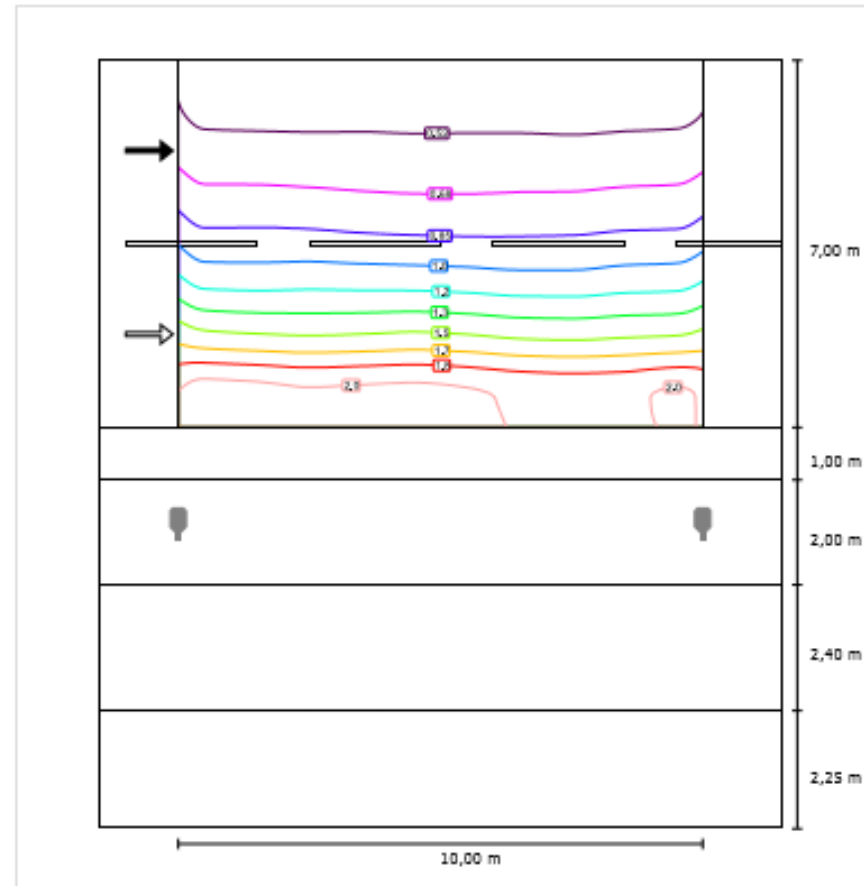


Luminancia de lámpara nueva

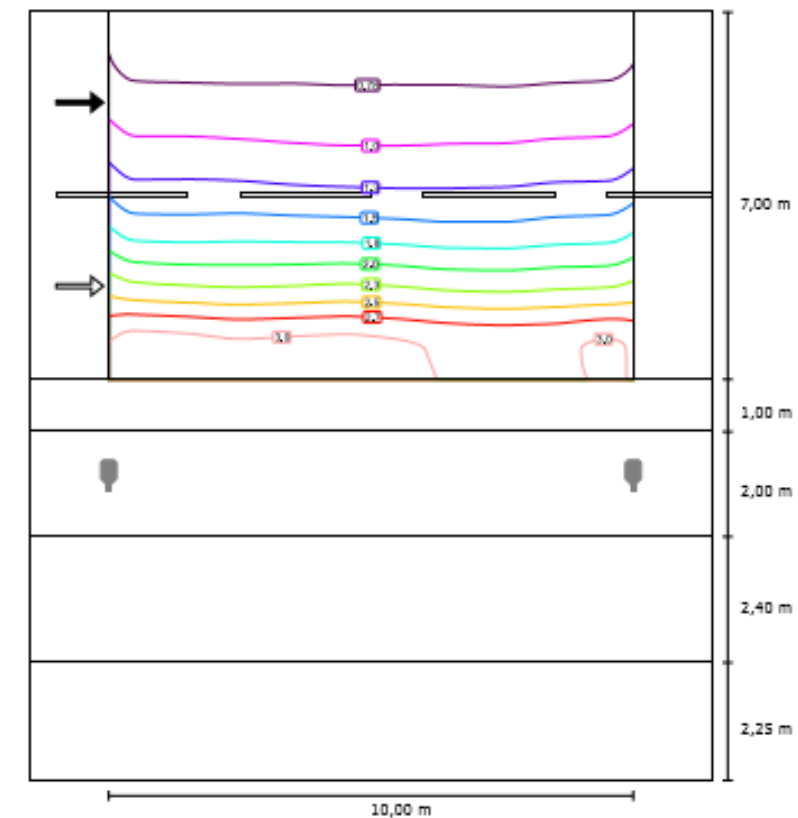


Observador 2

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



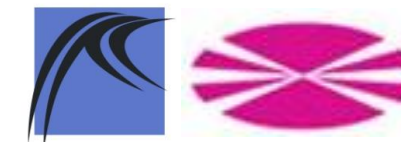
Vía de escape 1 (CE5)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE5

	Em [lx]	U0
Valor real calculado	29.72	0.94
Valor nominal calculado	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido	✓	✓



Vía de escape 1 (CE5)

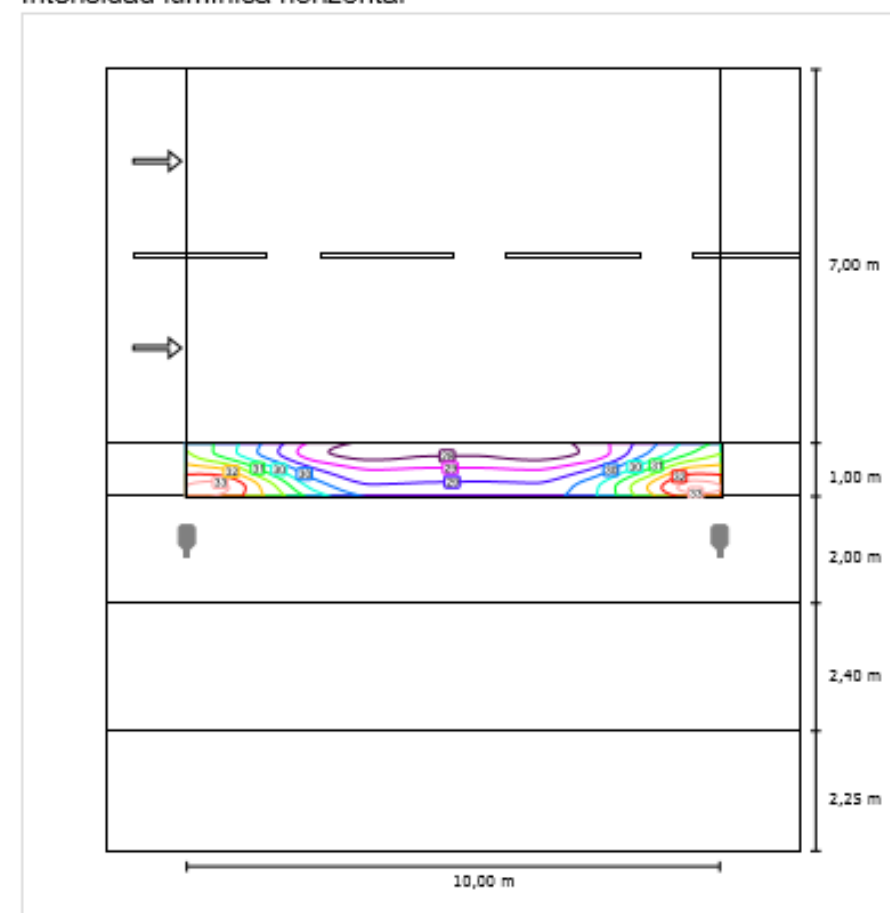
Intensidad lumínica horizontal [lx]

7.483	30.6	29.4	28.3	28.0	28.1	28.1	28.0	28.3	29.5	30.6
7.150	31.7	30.5	29.1	28.7	28.7	28.7	28.7	29.1	30.5	31.8
6.817	32.7	31.4	29.9	29.3	29.3	29.3	29.3	29.9	31.4	32.8
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
29.7	28.0	32.8	0.941	0.853

Intensidad lumínica horizontal



Camino para bicicletas 1 (A3)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: A3

	Em (semiésf) [lx]	U0 (semiésf r) [lx]
Valor real calculado	17.38	0.92
Valor nominal calculado	≥ 2.00	≥ 0.15
Cumplido/No cumplido	✓	✓

Camino para bicicletas 1 (A3)

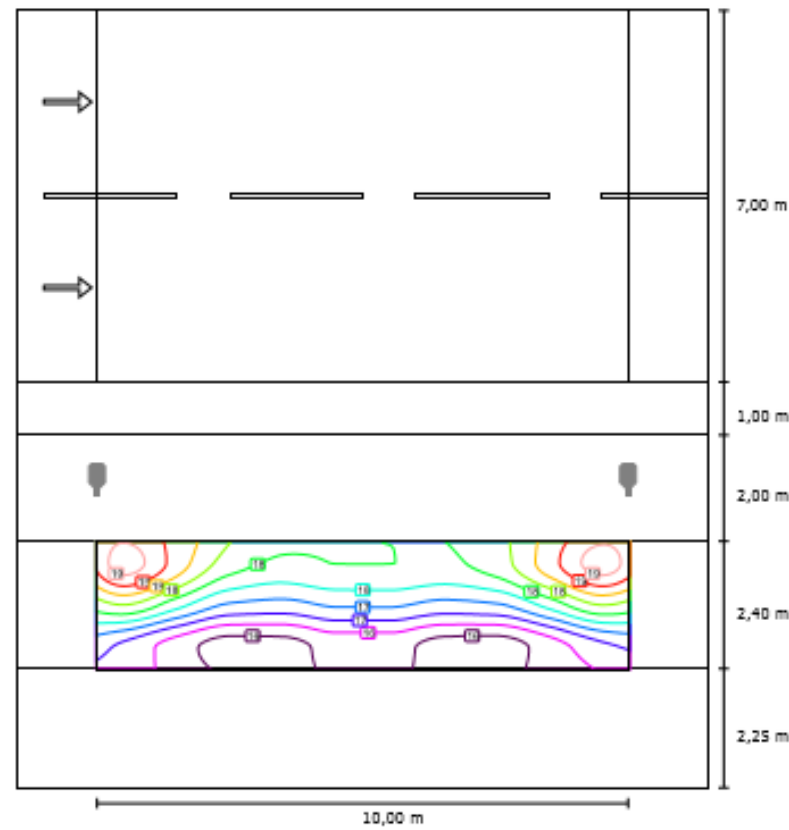
Iluminancia semiesférica [lx]

4.250	19.5	18.8	18.1	17.8	17.9	17.9	17.8	18.1	18.8	19.5
3.450	18.2	17.7	17.1	17.1	17.2	17.2	17.1	17.1	17.7	18.2
2.650	16.7	16.3	16.0	16.0	16.2	16.2	16.0	16.0	16.3	16.7
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
17.4	16.0	19.5	0.919	0.820

Iluminancia semiesférica



Camino peatonal 1 (CE3)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: CE3

	Em [lx]	U0	Emin (vert) [lx]
Valor real calculado	21.11	0.86	8.31
Valor nominal calculado	≥ 15.00	≥ 0.40	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Camino peatonal 1 (CE3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

1.875	24.6	24.0	23.4	23.5	23.8	23.8	23.5	23.4	24.0	24.6
1.125	21.6	21.2	20.8	20.8	21.1	21.1	20.8	20.8	21.2	21.6
0.375	18.7	18.4	18.2	18.2	18.4	18.4	18.2	18.2	18.4	18.7
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
21.1	18.2	24.6	0.860	0.737

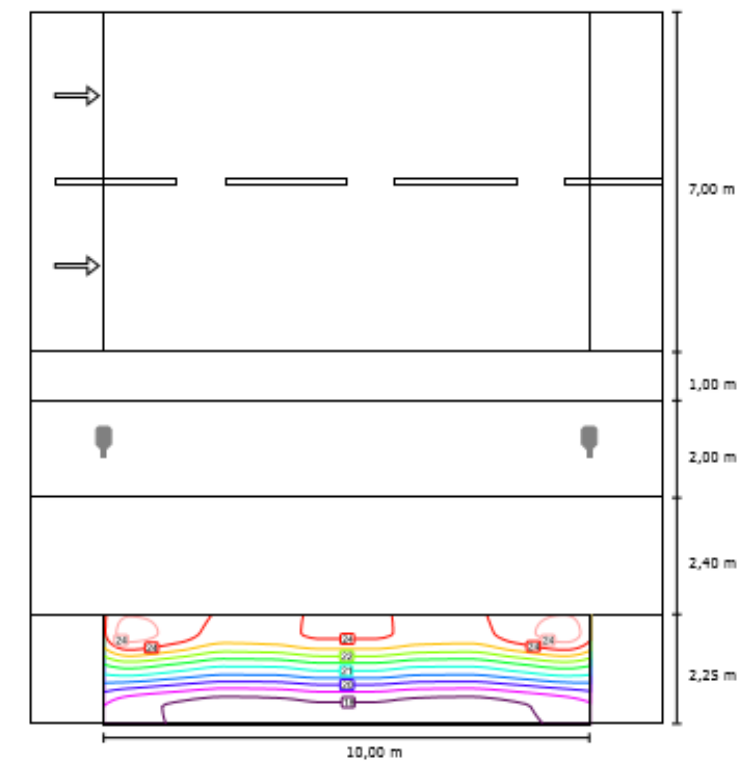
Iluminancia vertical (este) [lx]

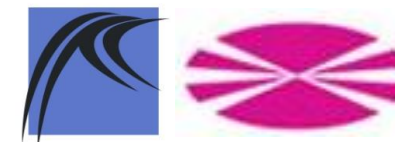
1.875	9.70	10.7	11.4	12.1	13.1	13.9	13.8	13.1	12.0	10.3
1.125	9.06	9.81	10.4	10.9	11.6	12.2	12.2	11.6	10.8	9.55
0.375	8.34	8.87	9.40	9.71	10.2	10.6	10.8	10.3	9.70	8.69
m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500

Trama: 10 x 3 Puntos

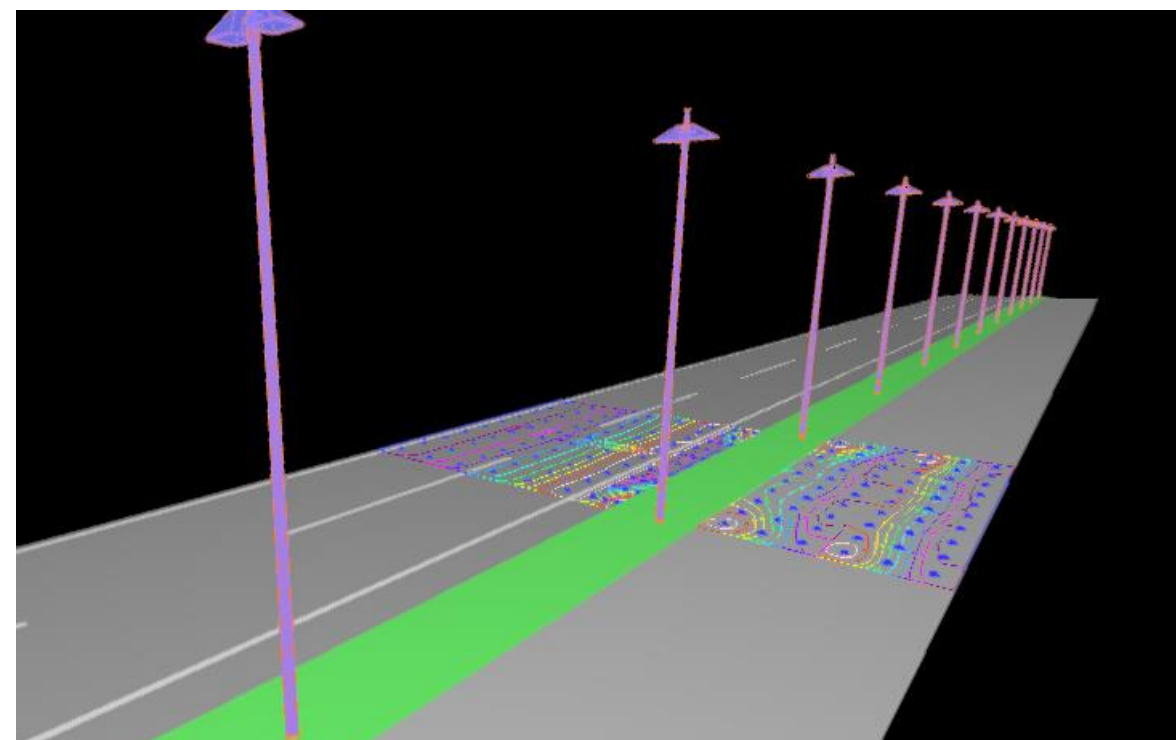
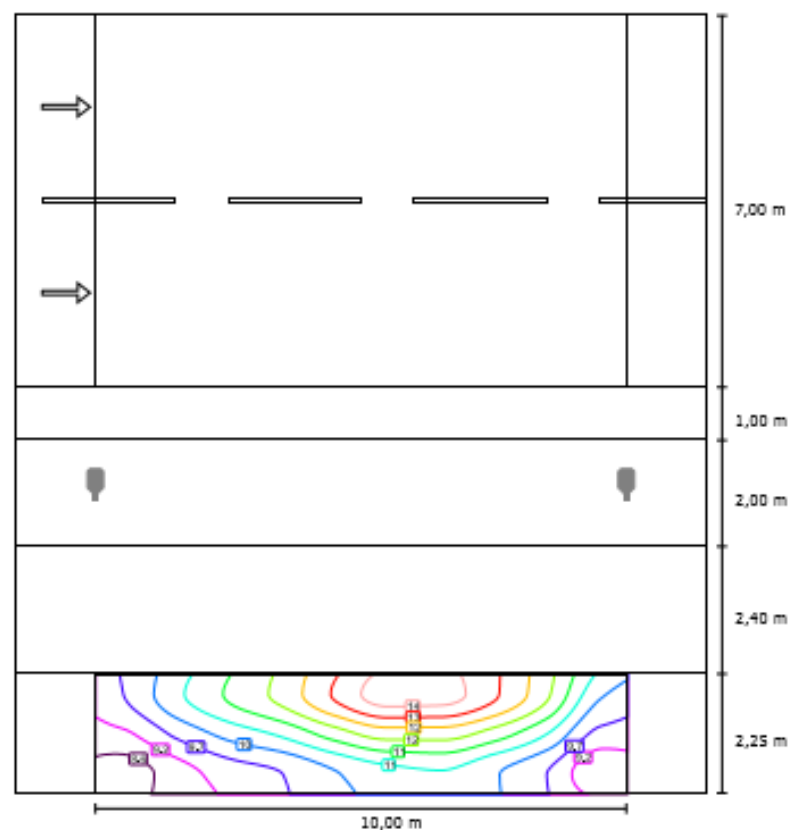
EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
10.8	8.34	13.9	0.770	0.602

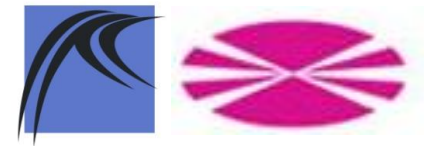
Intensidad lumínica horizontal





Illuminancia vertical (este)





VIAL PASEO

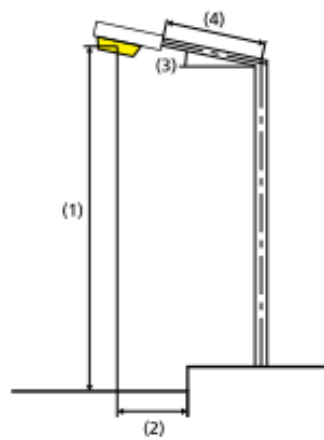
PERFIL DE LA VÍA PÚBLICA

Camino peatonal (Anchura 4m)

Jardín (Anchura 2,5m)

Carril bici 2 (Anchura 2,4m)

DISPOSICIONES DE LAS LUMINARIAS



Luminaria: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77929K3 LED 21,0W 1xLED

Flujo luminoso (luminaria): 1873.29 lm

Flujo luminoso (lámpara): 1873.00 lm

Potencia de las luminarias: 25.0 W

Organización: unilateral arriba

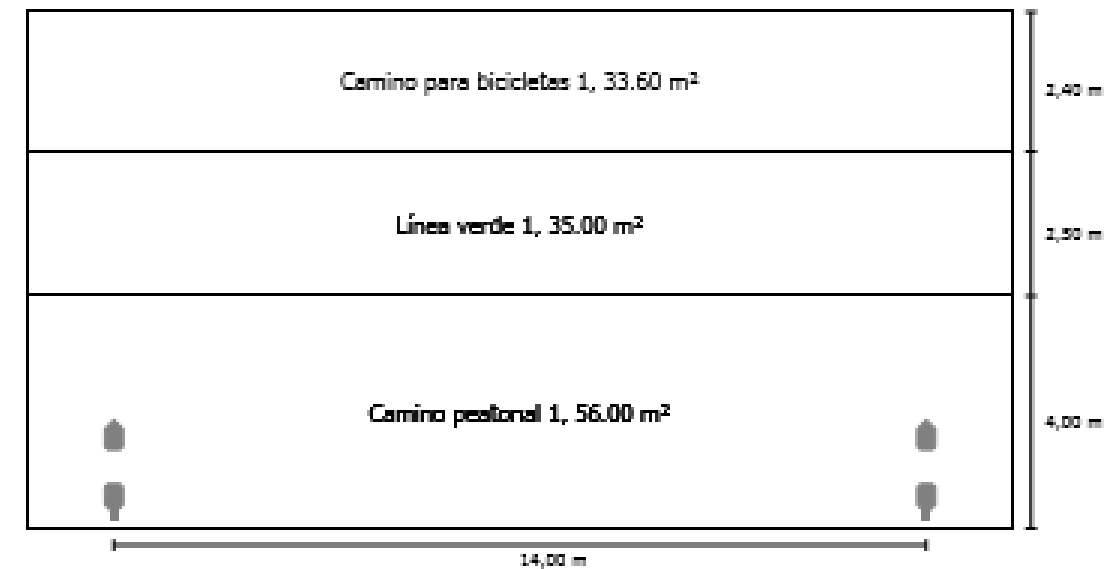
Distancia entre mástiles: 14.000 m

Inclinación del brazo (3): 0.0°

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Altura del punto de luz (1): 6.000 m

Saliente del punto de luz (2): 0.500m



ULR: 0.00

ULOR: 0.00

W/km: 1775.00

Valores máximos de la intensidad lumínica:

A 70°: 521 cd/klm

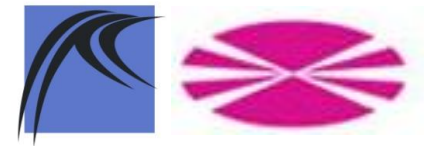
A 80°: 108 cd/klm

A 90°: 1.83 cd/klm

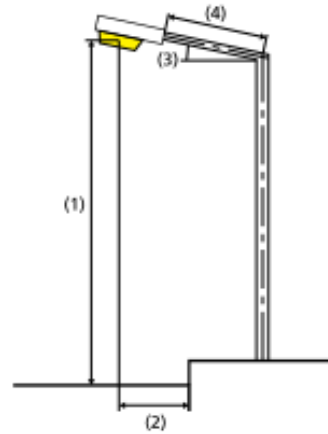
Clase de potencia lumínica: G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman ángulos especificados con las verticales (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6



DISPOSICIONES DE LAS LUMINARIAS



Luminaria: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 88755 1 TC-TELI 26W 1xTC-TELI

Flujo luminoso (luminaria):	554.26 lm
Flujo luminoso (lámpara):	1800.00 lm
Potencia de las luminarias:	28.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	6.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0°
Longitud del brazo (4):	0.000 m
Altura del punto de luz (1):	1.000 m
Saliente del punto de luz (2):	2.400 m

ULR: 0.15

ULOR: 0.15

W/km: 4676.00

Valores máximos de la intensidad lumínica:

A 70°: 30.2 cd/klm

A 80°: 32.0 cd/klm

A 90°: 32.6 cd/klm

Clase de potencia lumínica: G.1

Respectivamente en todas las direcciones que forman ángulos especificados con las verticales (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4

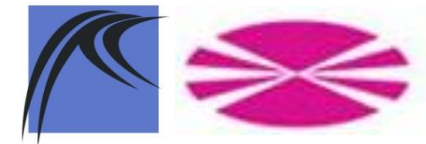
Camino para bicicletas 1 (S3)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicíln dr) [lx]
Valor real calculado	7.62	3.70	3.23
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓



Camino para bicicletas 1 (S3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

8.500	5.16	4.03	3.92	4.81	5.42	4.16	3.70	4.56	5.64	4.56
7.700	9.37	5.40	5.10	7.98	10.9	6.11	4.83	6.77	11.2	7.06
6.900	15.8	6.73	6.27	12.5	17.2	8.37	6.02	9.37	15.7	10.2
m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300

Trama: 10 x 3 Puntos

E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
7.62	3.70	17.2	0.486	0.216

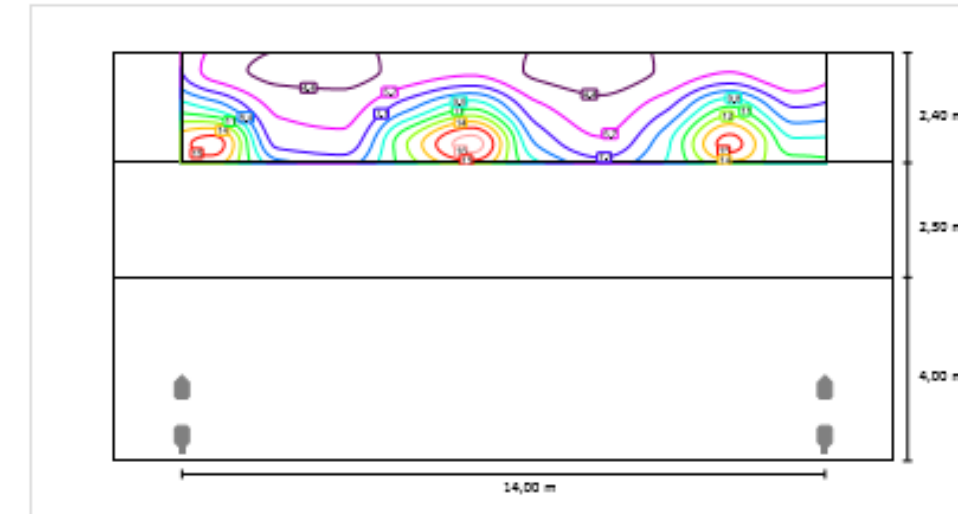
Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

8.500	3.94	3.38	4.11	5.24	4.52	3.29	3.64	4.83	4.89	3.34
7.700	4.92	3.82	5.28	8.69	6.82	3.69	4.38	7.18	8.29	3.63
6.900	3.97	4.12	6.42	14.2	6.62	3.98	5.10	10.1	10.9	3.26
m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300

Trama: 10 x 3 Puntos

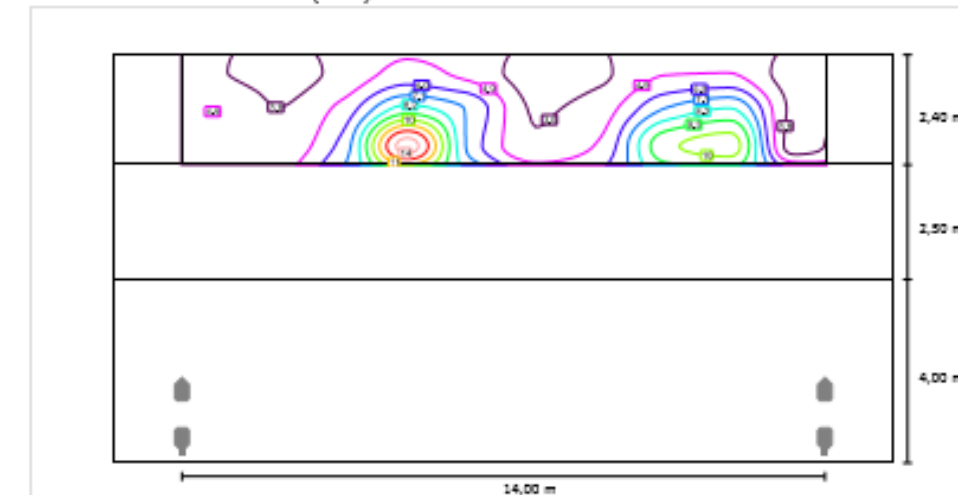
E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
5.55	3.26	14.2	0.587	0.229

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 76

Iluminancia semicilíndrica (este)



Camino peatonal 1 (S3)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilín dr) [lx]
Valor real calculado	8.43	7.29	2.38
Valor nominal calculado	≥ 7.60, ≤ 11.26	≥ 1.60	≥ 1.60
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Camino peatonal 1 (S3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

3.333	7.38	7.34	8.14	8.83	9.26	9.06	8.62	8.27	7.61	7.29
2.000	8.41	8.11	8.67	8.93	8.94	8.91	8.90	8.69	8.16	8.40
0.667	8.86	8.36	8.66	8.60	8.36	8.33	8.48	8.60	8.33	8.84
m	0.700	2.100	3.600	4.900	6.300	7.700	9.100	10.600	11.900	13.300

Trama: 10 x 3 Puntos

EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
8.43	7.29	9.26	0.864	0.788

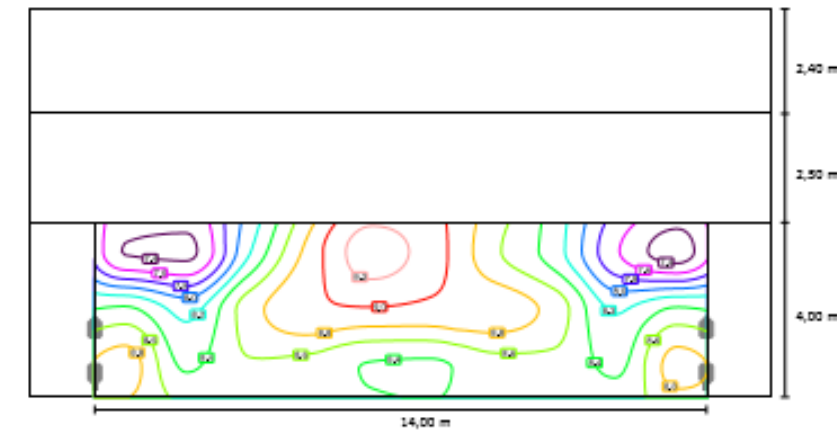
Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

3.333	4.10	4.38	6.62	7.37	8.62	8.14	7.07	6.96	4.92	4.04
2.000	3.36	3.74	4.86	6.63	7.98	7.97	7.06	6.00	4.69	3.74
0.667	2.46	3.16	4.27	6.77	7.09	7.12	6.46	6.73	4.63	3.11
m	0.700	2.100	3.600	4.900	6.300	7.700	9.100	10.600	11.900	13.300

Trama: 10 x 3 Puntos

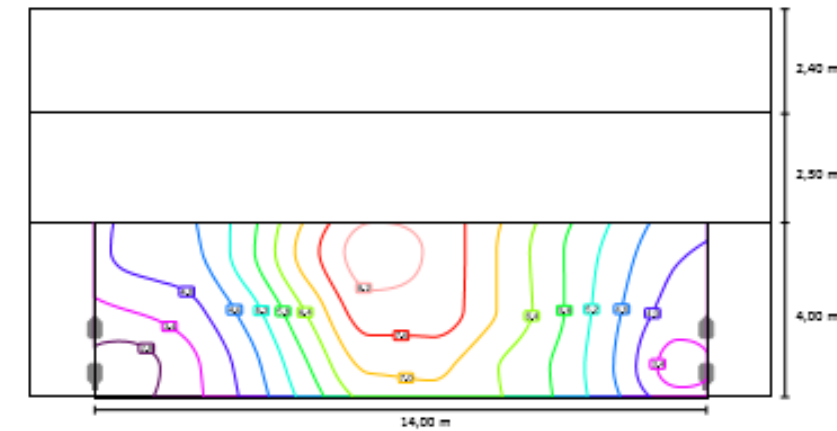
EAvg [lx]	EMin [lx]	EMax [lx]	g1	g2
6.62	2.46	8.62	0.444	0.288

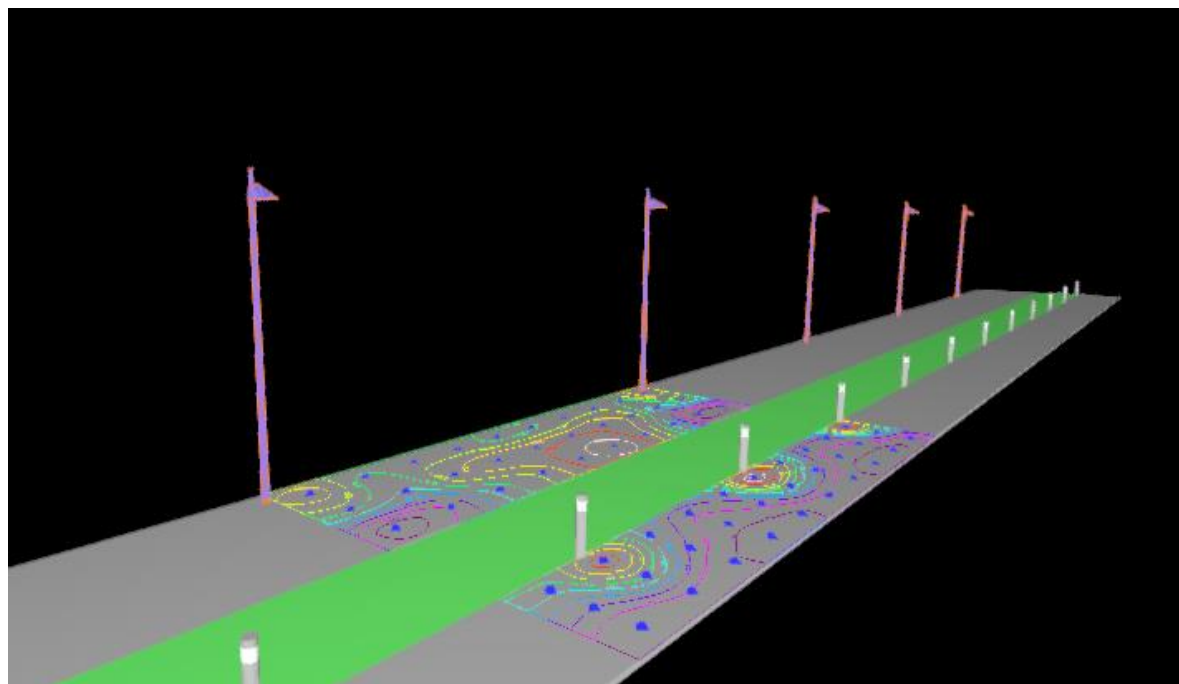
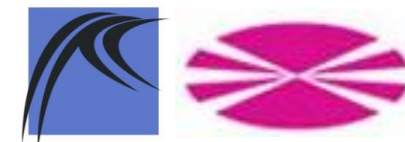
Intensidad lumínica horizontal

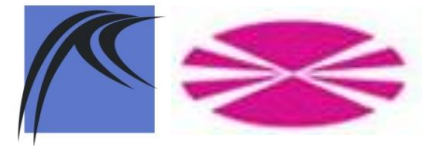


Escala: 1 : 76

Iluminancia semicilíndrica (este)







VIAL RÚA ATALAIA

PERFIL DE LA VÍA PÚBLICA

Calzada (Anchura: 3,5m)

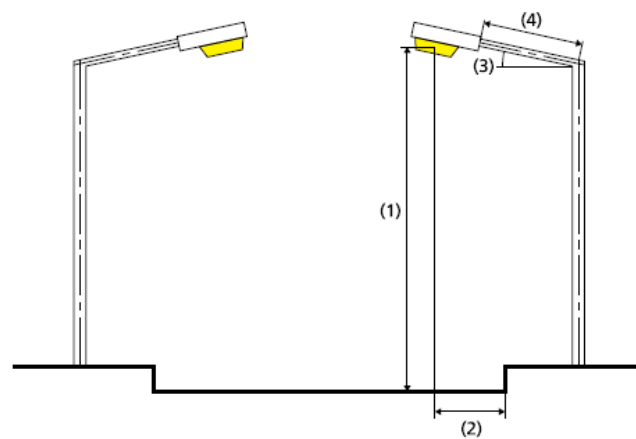
Acera 1 (Anchura 2,25m)

Acera 2 (Anchura 2,25m)

Jardín 1 (Anchura: 1m)

Jardín 2 (Anchura: 1m)

DISPOSICIONES DE LAS LUMINARIAS



Luminaria: BEGA Lichttechnische Spezialfabrik 77929K3 LED 21W 1xLED

Flujo luminoso (luminaria): 1873.29 lm

Flujo luminoso (lámpara): 1873.00 lm

Potencia de las luminarias: 25.0 W

Organización: bilateral en alternancia

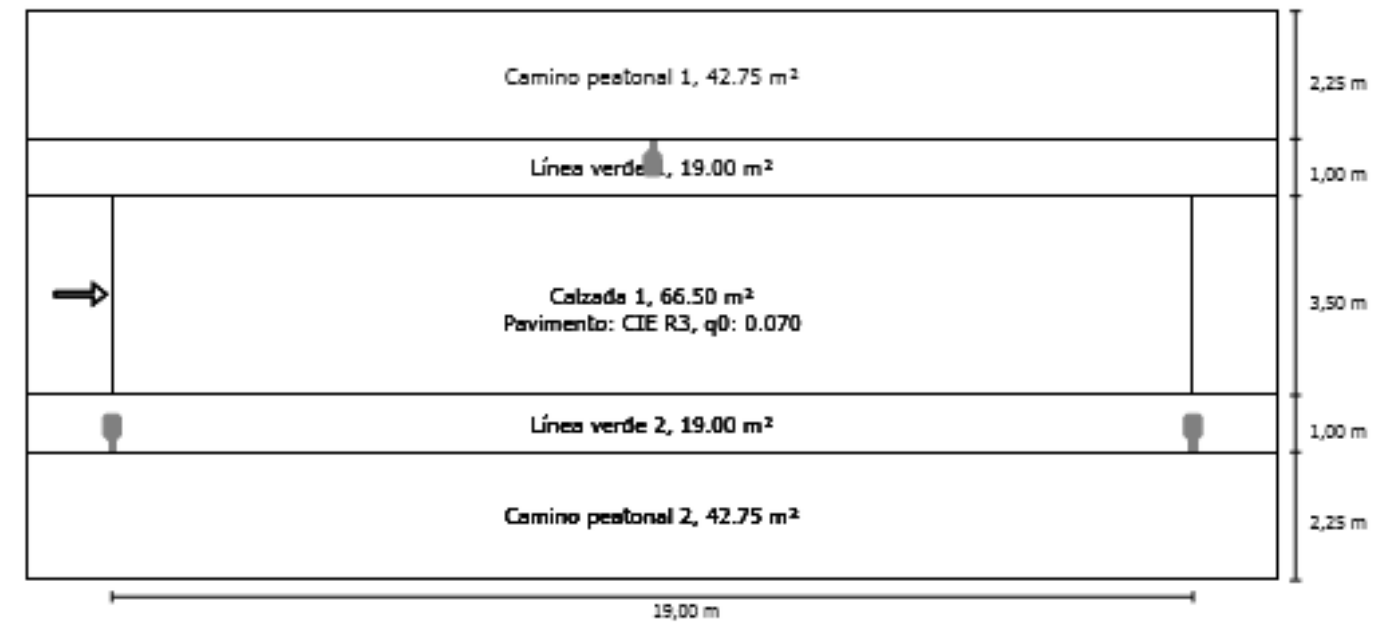
Distancia entre mástiles: 23.000 m

Inclinación del brazo (3): 0.0°

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Altura del punto de luz (1): 6.000 m

Saliente del punto de luz (2): -0.200 m



ULR: 0.00

ULOR: 0.00

W/km: 2650.00

Valores máximos de la intensidad lumínica:

A 70°: 521 cd/klm

A 80°: 108 cd/klm

A 90°: 1.83 cd/klm

Clase de potencia lumínica: G.2

Respectivamente en todas las direcciones que forman ángulos especificados con las verticales (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6

Camino peatonal 1 (S3)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	Em [lx]	Emin [lx]	Emin (semicilíndrico) [lx]
Valor real calculado	7.59	4.97	2.07
Valor nominal calculado	$\geq 7.50, \leq 11.25$	≥ 1.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Camino peatonal 1 (S3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

7.625	4.97	5.49	6.30	7.70	8.47	8.47	7.70	6.30	5.49	4.97
6.875	6.07	6.52	7.30	8.66	9.55	9.55	8.66	7.30	6.53	6.09
6.125	7.19	7.52	8.20	9.46	10.4	10.4	9.46	8.20	7.52	7.22
m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850

Trama: 10 x 3 Puntos

E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
7.59	4.97	10.4	0.654	0.477

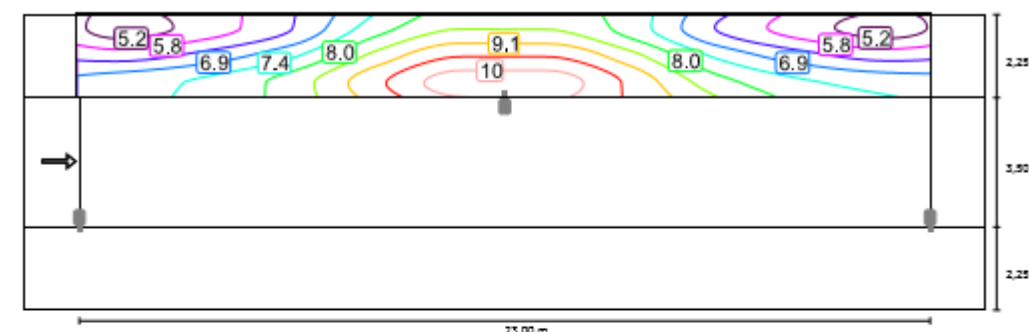
Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

7.625	2.59	3.45	4.14	4.10	3.29	3.35	3.90	3.16	2.26	2.11
6.875	3.24	4.57	5.14	4.66	3.45	3.54	4.81	4.17	2.81	2.54
6.125	3.77	5.56	5.90	5.01	3.42	3.48	5.50	5.18	3.43	2.90
m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850

Trama: 10 x 3 Puntos

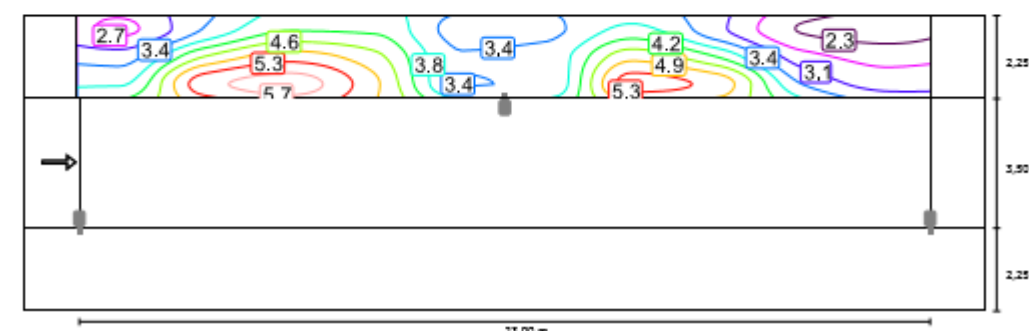
E Avg [lx]	E Min [lx]	E Max [lx]	g1	g2
3.85	2.11	5.90	0.548	0.357

Intensidad lumínica horizontal



Escala: 1 : 200

Iluminancia semicilíndrica (este)



Calzada 1 (ME4a)

Factor de degradación: 0.67

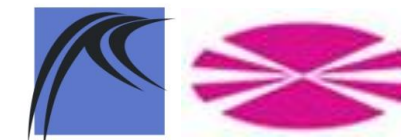
Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: ME4a

	Lm [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valor real calculado	0.86	0.81	0.75	7	0.84
Valor nominal calculado	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 16	≥ 0.60
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓	✓	✓

Observador respectivo (1):

Observador	Posición [m]	Lm [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Observador 1	(-60.000, 4.000, 1.600)	0.86	0.81	0.75	7



Calzada 1 (ME4a)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

6.167	8.62	8.60	8.81	9.71	10.8	10.8	9.71	8.81	8.60	8.63
4.000	10.1	9.46	9.13	9.46	10.1	10.1	9.47	9.14	9.47	10.1
2.833	10.8	9.70	8.81	8.60	8.63	8.63	8.60	8.81	9.71	10.8
m	1.160	3.460	6.760	8.060	10.360	12.660	14.960	17.260	19.560	21.860

Trama: 10 x 3 Puntos

E _{avg} [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	g1	g2
9.41	8.60	10.8	0.903	0.787

Observador 1

Luminancia en calzada seca [cd/m²]

6.167	1.06	0.88	0.72	0.69	0.77	0.83	0.80	0.76	0.86	1.00
4.000	0.98	0.86	0.74	0.81	0.93	0.98	0.86	0.74	0.81	0.93
2.833	0.83	0.80	0.76	0.86	1.00	1.06	0.88	0.72	0.69	0.77
m	1.160	3.460	6.760	8.060	10.360	12.660	14.960	17.260	19.560	21.860

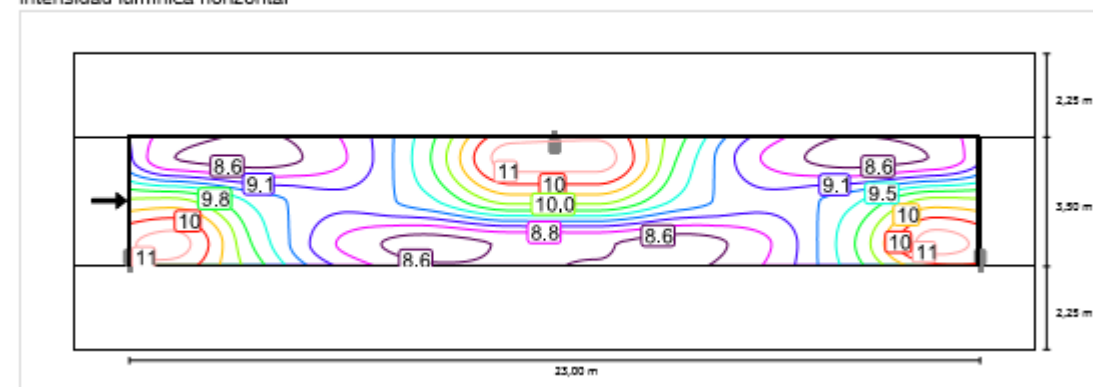
Trama: 10 x 3 Puntos

Luminancia de lámpara nueva [cd/m²]

6.167	1.68	1.31	1.08	1.03	1.16	1.26	1.20	1.13	1.26	1.49
4.000	1.47	1.28	1.11	1.21	1.39	1.47	1.28	1.11	1.21	1.39
2.833	1.24	1.20	1.13	1.27	1.60	1.69	1.31	1.08	1.03	1.16
m	1.160	3.460	6.760	8.060	10.360	12.660	14.960	17.260	19.560	21.860

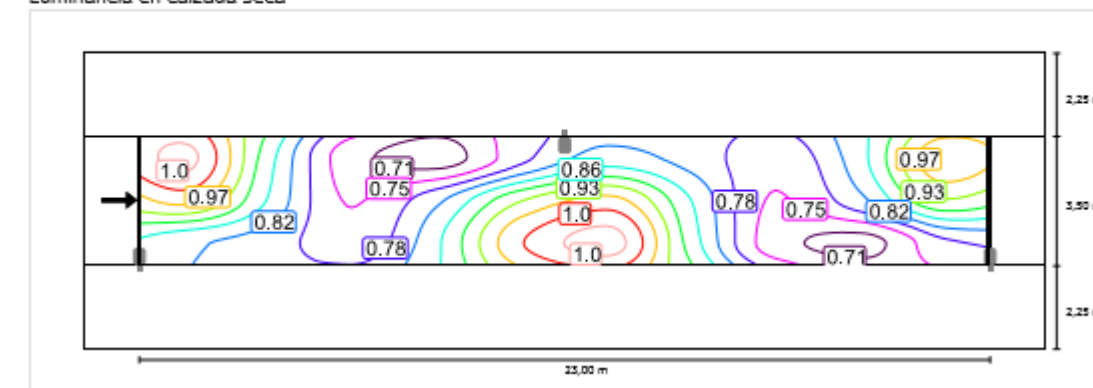
Trama: 10 x 3 Puntos

Intensidad lumínica horizontal

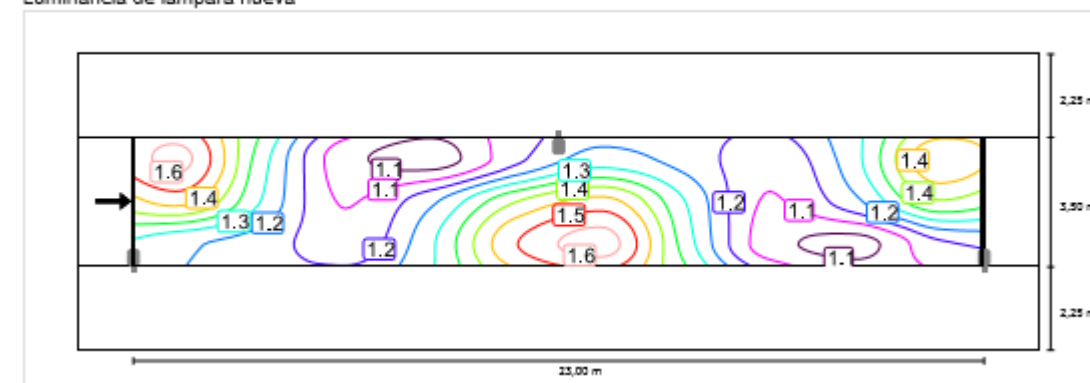


Observador 1

Luminancia en calzada seca



Luminancia de lámpara nueva



Camino peatonal 2 (S3)

Factor de degradación: 0.67

Trama: 10 x 3 Puntos

Clase de iluminación seleccionada: S3

	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{min} (semicilíndrico) [lx]
Valor real calculado	7.69	4.97	2.09
Valor nominal calculado	≥ 7.60, ≤ 11.26	≥ 1.60	≥ 1.60
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓

Camino peatonal 2 (S3)

Intensidad lumínica horizontal [lx]

1.876	10.4	9.46	8.20	7.63	7.20	7.22	7.52	8.20	9.46	10.4
1.126	9.64	8.66	7.30	6.62	6.08	6.09	6.63	7.30	8.66	9.66
0.376	8.46	7.69	6.29	5.60	4.98	4.97	5.49	6.30	7.70	8.47
m	1.160	3.460	6.760	8.060	10.360	12.660	14.960	17.260	19.560	21.860

Trama: 10 x 3 Puntos

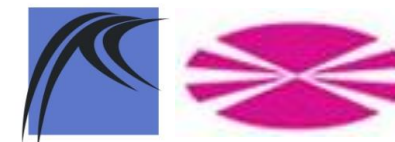
E _{avg} [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	g1	g2
7.69	4.97	10.4	0.666	0.477

Iluminancia semicilíndrica (este) [lx]

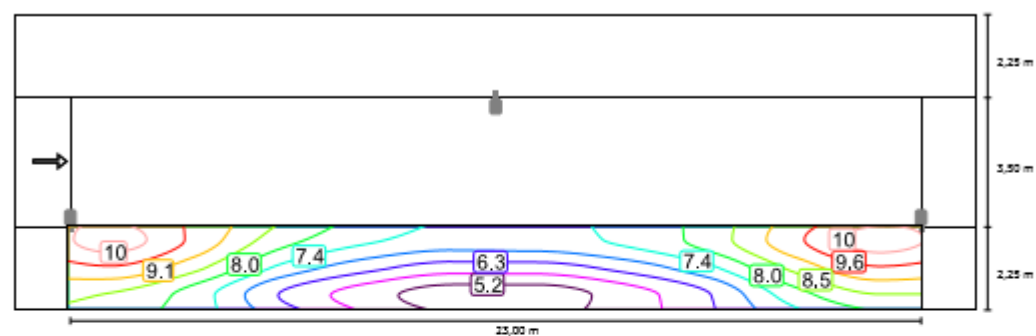
1.876	3.48	6.60	6.16	3.42	2.92	3.81	6.62	6.90	6.01	3.42
1.126	3.64	4.81	4.16	2.81	2.66	3.27	4.69	6.14	4.66	3.46
0.376	3.34	3.90	3.16	2.26	2.11	2.69	3.46	4.14	4.10	3.29
m	1.160	3.460	6.760	8.060	10.360	12.660	14.960	17.260	19.560	21.860

Trama: 10 x 3 Puntos

E _{avg} [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	g1	g2
3.86	2.11	6.90	0.647	0.367

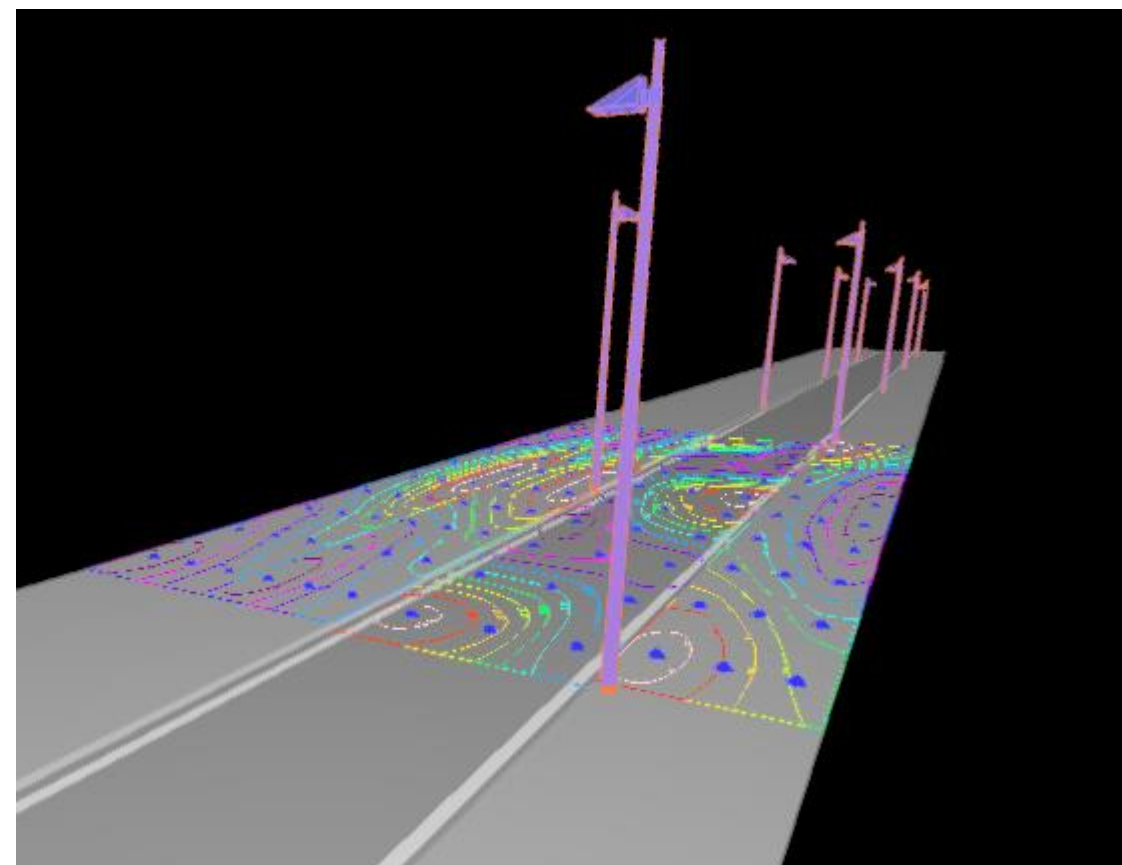
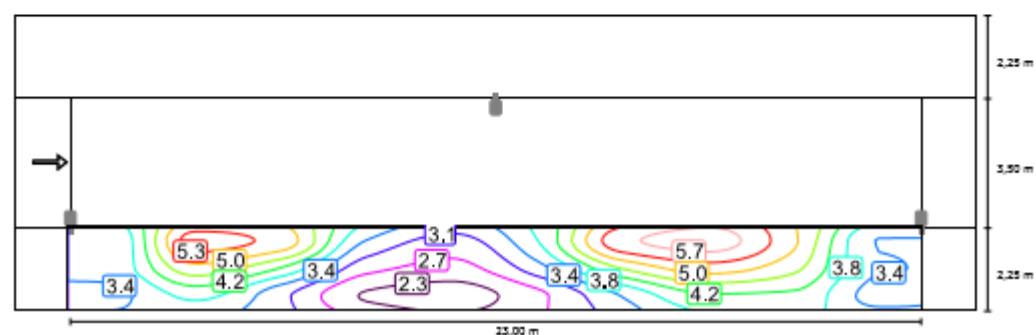


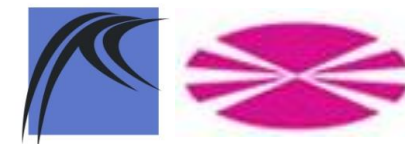
Intensidad lumínica horizontal



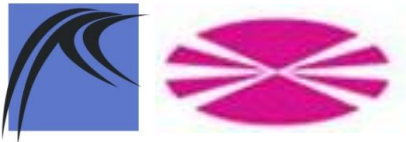
Escala: 1 : 200

Iluminancia semicilíndrica (este)





APÉNDICE 2.1: CUADRO DE MANDO 1



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x16	16.0	1.910	0.000	90.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \phi}$$
$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \phi + X \cdot \sin \phi)$$
$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

Donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. RESULTADOS

4.1 Listado de nudos

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CM1	---	-0.65	400.00	0.000	Caída mín.
LUM1	0.03	0.05	399.94	0.015	Caída máx.
LUM2	0.03	0.05	399.94	0.014	
LUM3	0.03	0.05	399.95	0.012	
LUM4	0.03	0.05	399.96	0.010	
LUM5	0.03	0.05	399.97	0.006	
LUM6	0.03	0.05	399.99	0.002	
LUM7	0.03	0.05	399.99	0.002	
LUM8	0.03	0.05	399.98	0.006	
LUM9	0.03	0.05	399.96	0.009	
LUM10	0.03	0.05	399.95	0.011	
LUM11	0.03	0.05	399.95	0.013	
LUM12	0.03	0.05	399.94	0.014	
N1		---	400.00	0.000	

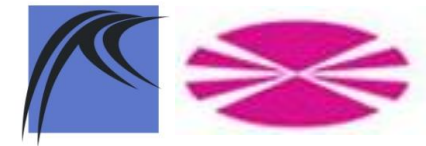
4.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CM1	N1	0.75	3x16	90.00	0.65	-0.000	0.000	I.máx.
LUM1	LUM2	23.85	3x16	90.00	-0.05	-0.001	0.000	I.mín.
LUM2	LUM3	23.39	3x16	90.00	-0.11	-0.002	0.000	
LUM3	LUM4	22.87	3x16	90.00	-0.16	-0.002	0.000	
LUM4	LUM5	23.05	3x16	90.00	-0.22	-0.003	0.000	
LUM5	LUM6	22.98	3x16	90.00	-0.27	-0.004	0.000	
LUM6	N1	9.09	3x16	90.00	-0.32	-0.002	0.000	
LUM7	LUM8	21.22	3x16	90.00	0.27	0.004	0.000	
LUM7	N1	6.53	3x16	90.00	-0.32	0.001	0.000	
LUM8	LUM9	22.81	3x16	90.00	0.22	0.003	0.000	
LUM9	LUM10	23.27	3x16	90.00	0.16	0.002	0.000	
LUM10	LUM11	22.89	3x16	90.00	0.11	0.002	0.000	
LUM11	LUM12	23.74	3x16	90.00	0.05	0.001	0.000	

5. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.



– Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CM1	N1	0.75	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM1	LUM2	23.85	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM2	LUM3	23.39	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM3	LUM4	22.87	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM4	LUM5	23.05	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM5	LUM6	22.98	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM6	N1	9.09	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM7	LUM8	21.22	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM7	N1	6.53	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM8	LUM9	22.81	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM9	LUM10	23.27	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM10	LUM11	22.89	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM11	LUM12	23.74	3x16	90.00	0.05	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CM1	N1	0.75	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM1	LUM2	23.85	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM2	LUM3	23.39	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM3	LUM4	22.87	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM4	LUM5	23.05	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM5	LUM6	22.98	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM6	N1	9.09	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM7	LUM8	21.22	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM7	N1	6.53	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM8	LUM9	22.81	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM9	LUM10	23.27	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM10	LUM11	22.89	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM11	LUM12	23.74	3x16	90.00	0.05	0.00

6. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CM1	N1	LUM1	0.95

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

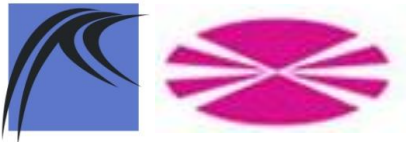
Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CM1	N1	3x16	24.11	0.00
LUM1	LUM2	3x16	1.16	1.69
LUM2	LUM3	3x16	1.50	1.02
LUM3	LUM4	3x16	2.09	0.52
LUM4	LUM5	3x16	3.47	0.19
LUM5	LUM6	3x16	9.68	0.02
LUM6	N1	3x16	22.73	0.00
LUM7	LUM8	3x16	11.90	0.02
LUM7	N1	3x16	22.73	0.00
LUM8	LUM9	3x16	3.95	0.15
LUM9	LUM10	3x16	2.27	0.44
LUM10	LUM11	3x16	1.58	0.91
LUM11	LUM12	3x16	1.22	1.54

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CM1	630.000	20000	1.30 (3.30)	3.54 (8.99)	3.77 (9.58)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Sc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Sc,p = 350.0MVA kA
CM1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 24.11 x2.5 (I.máx.) = 60.28	Icc,perm = 23.01 x2.5 (I.máx.) = 57.54

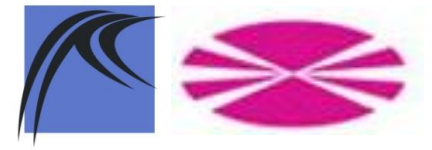


7. MEDICIÓN

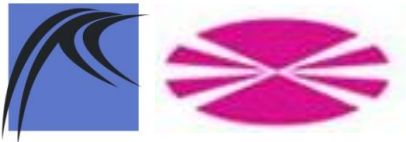
A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.

Descripción	Longitud m
3x16	246,44



APÉNDICE 2.2: CUADRO DE MANDO 2



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x16	16.0	1.910	0.000	90.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

$$p.p.=3 \cdot R \cdot I^2 \cdot L$$

Donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. RESULTADOS

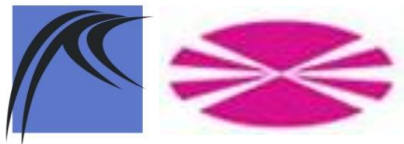
4.1 Listado de nudos

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CM1	---	-1.14	400.00	0.000	Caída mín.
LUM1	0.03	0.05	399.99	0.002	
LUM2	0.03	0.05	399.97	0.008	
LUM3	0.03	0.05	399.94	0.014	
LUM4	0.03	0.05	399.93	0.019	
LUM5	0.03	0.05	399.91	0.023	
LUM6	0.03	0.05	399.90	0.026	
LUM7	0.03	0.05	399.88	0.029	
LUM8	0.03	0.05	399.88	0.031	
LUM9	0.03	0.05	399.87	0.032	
LUM10	0.03	0.05	399.87	0.033	
LUM11	0.03	0.05	400.00	0.000	
LUM12	0.03	0.05	399.99	0.003	
LUM13	0.03	0.05	399.96	0.010	
LUM14	0.03	0.05	399.94	0.015	
LUM15	0.03	0.05	399.92	0.020	
LUM16	0.03	0.05	399.90	0.024	
LUM17	0.03	0.05	399.89	0.027	
LUM18	0.03	0.05	399.88	0.030	
LUM19	0.03	0.05	399.87	0.032	
LUM20	0.03	0.05	399.87	0.033	
LUM21	0.03	0.05	399.86	0.034	Caída máx.

4.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CM1	LUM11	0.38	3x16	90.00	1.14	-0.000	0.000	I.máx.
LUM1	LUM2	18.85	3x16	90.00	0.49	0.006	0.000	
LUM1	LUM11	5.83	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	
LUM2	LUM3	19.29	3x16	90.00	0.43	0.006	0.000	
LUM3	LUM4	18.91	3x16	90.00	0.38	0.005	0.000	
LUM4	LUM5	18.96	3x16	90.00	0.32	0.004	0.000	
LUM5	LUM6	19.01	3x16	90.00	0.27	0.003	0.000	
LUM6	LUM7	19.40	3x16	90.00	0.22	0.003	0.000	
LUM7	LUM8	19.04	3x16	90.00	0.16	0.002	0.000	
LUM8	LUM9	19.20	3x16	90.00	0.11	0.001	0.000	
LUM9	LUM10	19.24	3x16	90.00	0.05	0.001	0.000	
LUM10	LUM11	0.38	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	
LUM11	LUM12	0.38	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	
LUM12	LUM13	0.38	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	
LUM13	LUM14	0.38	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	
LUM14	LUM15	0.38	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	
LUM15	LUM16	0.38	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	
LUM16	LUM17	0.38	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	
LUM17	LUM18	0.38	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	
LUM18	LUM19	0.38	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	
LUM19	LUM20	0.38	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	
LUM20	LUM21	0.38	3x16	90.00	-0.54	0.002	0.000	I.mín.



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
LUM11	LUM12	8.54	3x16	90.00	0.54	-0.003	0.000	
LUM12	LUM13	19.11	3x16	90.00	0.49	-0.006	0.000	
LUM13	LUM14	18.90	3x16	90.00	0.43	-0.005	0.000	
LUM14	LUM15	19.28	3x16	90.00	0.38	-0.005	0.000	
LUM15	LUM16	18.83	3x16	90.00	0.32	-0.004	0.000	
LUM16	LUM17	19.08	3x16	90.00	0.27	-0.003	0.000	
LUM17	LUM18	19.25	3x16	90.00	0.22	-0.003	0.000	
LUM18	LUM19	19.29	3x16	90.00	0.16	-0.002	0.000	
LUM19	LUM20	19.27	3x16	90.00	0.11	-0.001	0.000	
LUM20	LUM21	19.25	3x16	90.00	0.05	0.001	0.000	

5. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CM1	LUM11	0.38	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM1	LUM2	18.85	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM1	LUM11	5.83	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM2	LUM3	19.29	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM3	LUM4	18.91	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM4	LUM5	18.96	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM5	LUM6	19.01	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM6	LUM7	19.40	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM7	LUM8	19.04	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM8	LUM9	19.20	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM9	LUM10	19.24	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM11	LUM12	8.54	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM12	LUM13	19.11	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM13	LUM14	18.90	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM14	LUM15	19.28	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM15	LUM16	18.83	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM16	LUM17	19.08	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM17	LUM18	19.25	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM18	LUM19	19.29	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM19	LUM20	19.27	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM20	LUM21	19.25	3x16	90.00	0.05	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CM1	LUM11	0.38	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM1	LUM2	18.85	3x16	90.00	0.49	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM1	LUM11	5.83	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM2	LUM3	19.29	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM3	LUM4	18.91	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM4	LUM5	18.96	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM5	LUM6	19.01	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM6	LUM7	19.40	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM7	LUM8	19.04	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM8	LUM9	19.20	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM9	LUM10	19.24	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM11	LUM12	8.54	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM12	LUM13	19.11	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM13	LUM14	18.90	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM14	LUM15	19.28	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM15	LUM16	18.83	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM16	LUM17	19.08	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM17	LUM18	19.25	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM18	LUM19	19.29	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM19	LUM20	19.27	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM20	LUM21	19.25	3x16	90.00	0.05	0.00

6. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

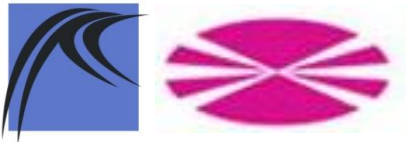
- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CM1	LUM11	LUM21	0.66

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CM1	LUM11	3x16	24.11	0.00
LUM1	LUM2	3x16	13.10	0.01
LUM1	LUM11	3x16	23.45	0.00
LUM2	LUM3	3x16	4.44	0.12



Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
LUM3	LUM4	3x16	2.61	0.34
LUM4	LUM5	3x16	1.86	0.66
LUM5	LUM6	3x16	1.44	1.11
LUM6	LUM7	3x16	1.17	1.66
LUM7	LUM8	3x16	0.99	2.34
LUM8	LUM9	3x16	0.85	3.13
LUM9	LUM10	3x16	0.75	4.04
LUM11	LUM12	3x16	23.45	0.00
LUM12	LUM13	3x16	10.39	0.02
LUM13	LUM14	3x16	4.01	0.14
LUM14	LUM15	3x16	2.47	0.37
LUM15	LUM16	3x16	1.78	0.72
LUM16	LUM17	3x16	1.39	1.18
LUM17	LUM18	3x16	1.14	1.75
LUM18	LUM19	3x16	0.97	2.45
LUM19	LUM20	3x16	0.84	3.26
LUM20	LUM21	3x16	0.74	4.19

7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.

Descripción	Longitud m
3x16	358.91

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CM1	630.000	20000	1.30 (3.30)	3.54 (8.99)	3.77 (9.58)

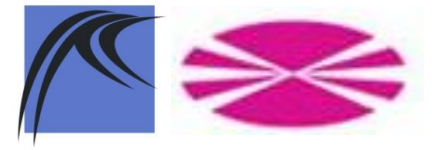
Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CM1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 24.11 x2.5 (I.máx.) = 60.28	Icc,perm = 23.01 x2.5 (I.máx.) = 57.54

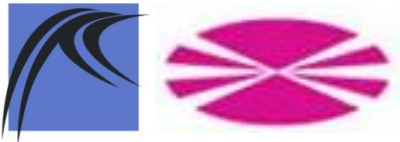
Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.



APÉNDICE 2.3: CUADRO DE MANDO 3.



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x16	16.0	1.910	0.000	90.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$
$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$
$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

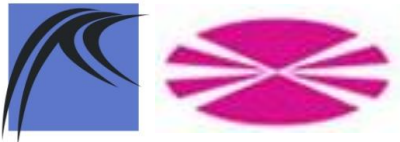
Donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. RESULTADOS

4.1 Listado de nudos

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CM1	---	-2.49	400.00	0.000	
LUM1	0.03	0.05	399.99	0.002	
LUM2	0.03	0.05	399.95	0.012	
LUM3	0.03	0.05	399.91	0.022	
LUM4	0.03	0.05	399.88	0.030	
LUM5	0.03	0.05	399.86	0.036	
LUM6	0.03	0.05	399.82	0.044	
LUM7	0.03	0.05	399.79	0.052	
LUM8	0.03	0.05	399.76	0.059	
LUM9	0.03	0.05	399.74	0.066	
LUM10	0.03	0.05	399.71	0.072	
LUM11	0.03	0.05	399.68	0.079	
LUM12	0.03	0.05	399.63	0.092	
LUM13	0.03	0.05	399.61	0.096	
LUM14	0.03	0.05	399.60	0.101	
LUM15	0.03	0.05	399.58	0.105	
LUM16	0.03	0.05	399.57	0.108	
LUM17	0.03	0.05	399.56	0.111	
LUM18	0.03	0.05	399.55	0.113	
LUM19	0.03	0.05	399.54	0.115	
LUM20	0.03	0.05	399.53	0.117	
LUM21	0.03	0.05	399.53	0.118	
LUM22	0.03	0.05	399.53	0.118	
LUM23	0.03	0.05	399.43	0.143	Caída máx.
LUM24	0.03	0.05	399.43	0.142	
LUM25	0.03	0.05	399.43	0.142	
LUM26	0.03	0.05	399.44	0.140	
LUM27	0.03	0.05	399.45	0.138	
LUM28	0.03	0.05	399.46	0.136	
LUM29	0.03	0.05	399.47	0.133	
LUM30	0.03	0.05	399.47	0.132	
LUM31	0.03	0.05	399.48	0.130	
LUM32	0.03	0.05	399.50	0.125	
LUM33	0.03	0.05	399.52	0.120	
LUM34	0.03	0.05	399.54	0.115	
LUM35	0.03	0.05	399.57	0.108	
LUM36	0.03	0.05	399.60	0.100	
LUM37	0.03	0.05	399.63	0.094	
LUM38	0.03	0.05	399.66	0.086	
LUM39	0.03	0.05	399.69	0.078	
LUM40	0.03	0.05	399.72	0.070	



Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
LUM41	0.03	0.05	399.76	0.061	
LUM42	0.03	0.05	399.79	0.052	
LUM43	0.03	0.05	399.82	0.044	
LUM44	0.03	0.05	399.85	0.038	
LUM45	0.03	0.05	399.89	0.027	
LUM46	0.03	0.05	399.93	0.017	
LUM47	0.00	0.00	399.43	0.143	
N1		---	399.99	0.001	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
LUM28	LUM29	12.31	3x16	90.00	-0.32	-0.003	0.000	
LUM29	LUM30	6.76	3x16	90.00	-0.38	-0.002	0.000	
LUM30	LUM31	6.66	3x16	90.00	-0.43	0.002	0.000	
LUM31	LUM32	13.16	3x16	90.00	-0.49	-0.004	0.000	
LUM32	LUM33	14.39	3x16	90.00	-0.54	-0.005	0.000	
LUM33	LUM34	13.29	3x16	90.00	-0.60	-0.005	0.000	
LUM34	LUM35	16.34	3x16	90.00	-0.65	-0.007	0.000	
LUM35	LUM36	16.42	3x16	90.00	-0.70	-0.008	0.000	
LUM36	LUM37	13.55	3x16	90.00	-0.76	-0.007	0.000	
LUM37	LUM38	14.34	3x16	90.00	-0.81	-0.008	0.000	
LUM38	LUM39	13.31	3x16	90.00	-0.87	-0.008	0.000	
LUM39	LUM40	13.49	3x16	90.00	-0.92	-0.008	0.000	
LUM40	LUM41	14.24	3x16	90.00	-0.97	-0.009	0.000	
LUM41	LUM42	13.77	3x16	90.00	-1.03	-0.009	0.000	
LUM42	LUM43	10.50	3x16	90.00	-1.08	-0.008	0.000	
LUM43	LUM44	8.39	3x16	90.00	-1.14	-0.006	0.000	
LUM44	LUM45	13.09	3x16	90.00	-1.19	-0.010	0.000	
LUM45	LUM46	12.93	3x16	90.00	-1.24	-0.011	0.000	
LUM46	N4	8.01	3x16	90.00	-1.30	-0.007	0.000	
LUM47	N3	2.23	3x16	90.00	-0.05	-0.000	0.000	
N1	N4	9.87	3x16	90.00	1.30	-0.008	0.000	

4.2 Listado de tramos

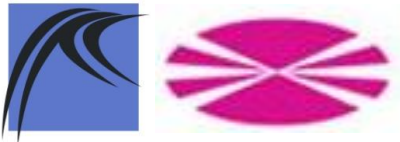
Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CM1	N1	0.84	3x16	90.00	2.49	0.001	0.000	l.máx.
LUM1	LUM2	13.19	3x16	90.00	1.14	0.010	0.000	
LUM1	N1	1.40	3x16	90.00	-1.19	0.001	0.000	
LUM2	LUM3	13.17	3x16	90.00	1.08	0.009	0.000	
LUM3	LUM4	11.73	3x16	90.00	1.03	0.008	0.000	
LUM4	LUM5	8.79	3x16	90.00	0.97	0.006	0.000	
LUM5	LUM6	14.29	3x16	90.00	0.92	0.009	0.000	
LUM6	LUM7	13.72	3x16	90.00	0.87	0.008	0.000	
LUM7	LUM8	13.01	3x16	90.00	0.81	0.007	0.000	
LUM8	LUM9	13.58	3x16	90.00	0.76	0.007	0.000	
LUM9	LUM10	13.37	3x16	90.00	0.70	0.006	0.000	
LUM10	LUM11	15.75	3x16	90.00	0.65	0.007	0.000	
LUM11	LUM12	32.61	3x16	90.00	0.60	0.013	0.000	
LUM12	LUM13	12.88	3x16	90.00	0.54	0.005	0.000	
LUM13	LUM14	13.77	3x16	90.00	0.49	0.004	0.000	
LUM14	LUM15	13.19	3x16	90.00	0.43	0.004	0.000	
LUM15	LUM16	13.15	3x16	90.00	0.38	0.003	0.000	
LUM16	LUM17	14.51	3x16	90.00	0.32	0.003	0.000	
LUM17	LUM18	13.77	3x16	90.00	0.27	0.002	0.000	
LUM18	LUM19	13.46	3x16	90.00	0.22	0.002	0.000	
LUM19	LUM20	13.09	3x16	90.00	0.16	0.001	0.000	
LUM20	LUM21	14.22	3x16	90.00	0.11	0.001	0.000	
LUM21	LUM22	12.25	3x16	90.00	0.05	0.000	0.000	
LUM23	LUM47	6.50	3x16	90.00	-0.05	-0.000	0.000	
LUM24	LUM25	12.64	3x16	90.00	-0.11	-0.001	0.000	
LUM24	N3	5.80	3x16	90.00	0.05	-0.000	0.000	
LUM25	LUM26	12.85	3x16	90.00	-0.16	-0.001	0.000	
LUM26	LUM27	13.29	3x16	90.00	-0.22	-0.002	0.000	
LUM27	LUM28	12.90	3x16	90.00	-0.27	-0.002	0.000	

5. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CM1	N1	0.84	3x16	90.00	2.49	0.00
LUM1	LUM2	13.19	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM1	N1	1.40	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM2	LUM3	13.17	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM3	LUM4	11.73	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM4	LUM5	8.79	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM5	LUM6	14.29	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM6	LUM7	13.72	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM7	LUM8	13.01	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM8	LUM9	13.58	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM9	LUM10	13.37	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM10	LUM11	15.75	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM11	LUM12	32.61	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM12	LUM13	12.88	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM13	LUM14	13.77	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM14	LUM15	13.19	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM15	LUM16	13.15	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM16	LUM17	14.51	3x16	90.00	0.32	0.00

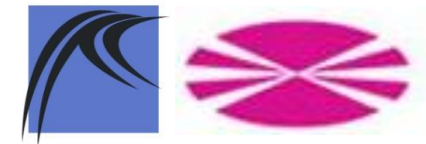


Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM17	LUM18	13.77	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM18	LUM19	13.46	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM19	LUM20	13.09	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM20	LUM21	14.22	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM21	LUM22	12.25	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM23	LUM47	6.50	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM24	LUM25	12.64	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM24	N3	5.80	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM25	LUM26	12.85	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM26	LUM27	13.29	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM27	LUM28	12.90	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM28	LUM29	12.31	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM29	LUM30	6.76	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM30	LUM31	6.66	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM31	LUM32	13.16	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM32	LUM33	14.39	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM33	LUM34	13.29	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM34	LUM35	16.34	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM35	LUM36	16.42	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM36	LUM37	13.55	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM37	LUM38	14.34	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM38	LUM39	13.31	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM39	LUM40	13.49	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM40	LUM41	14.24	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM41	LUM42	13.77	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM42	LUM43	10.50	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM43	LUM44	8.39	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM44	LUM45	13.09	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM45	LUM46	12.93	3x16	90.00	1.24	0.00
LUM46	N4	8.01	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM47	N3	2.23	3x16	90.00	0.05	0.00
N1	N4	9.87	3x16	90.00	1.30	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM7	LUM8	13.01	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM8	LUM9	13.58	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM9	LUM10	13.37	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM10	LUM11	15.75	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM11	LUM12	32.61	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM12	LUM13	12.88	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM13	LUM14	13.77	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM14	LUM15	13.19	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM15	LUM16	13.15	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM16	LUM17	14.51	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM17	LUM18	13.77	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM18	LUM19	13.46	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM19	LUM20	13.09	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM20	LUM21	14.22	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM21	LUM22	12.25	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM23	LUM47	6.50	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM24	LUM25	12.64	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM24	N3	5.80	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM25	LUM26	12.85	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM26	LUM27	13.29	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM27	LUM28	12.90	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM28	LUM29	12.31	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM29	LUM30	6.76	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM30	LUM31	6.66	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM31	LUM32	13.16	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM32	LUM33	14.39	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM33	LUM34	13.29	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM34	LUM35	16.34	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM35	LUM36	16.42	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM36	LUM37	13.55	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM37	LUM38	14.34	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM38	LUM39	13.31	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM39	LUM40	13.49	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM40	LUM41	14.24	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM41	LUM42	13.77	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM42	LUM43	10.50	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM43	LUM44	8.39	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM44	LUM45	13.09	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM45	LUM46	12.93	3x16	90.00	1.24	0.00
LUM46	N4	8.01	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM47	N3	2.23	3x16	90.00	0.05	0.00
N1	N4	9.87	3x16	90.00	1.30	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CM1	N1	0.84	3x16	90.00	2.49	0.00
LUM1	LUM2	13.19	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM1	N1	1.40	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM2	LUM3	13.17	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM3	LUM4	11.73	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM4	LUM5	8.79	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM5	LUM6	14.29	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM6	LUM7	13.72	3x16	90.00	0.87	0.00



6. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CM1	N1	LUM23	0.39

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CM1	N1	3x16	24.11	0.00
LUM1	LUM2	3x16	19.63	0.01
LUM1	N1	3x16	22.54	0.00
LUM2	LUM3	3x16	6.79	0.05
LUM3	LUM4	3x16	3.94	0.15
LUM4	LUM5	3x16	2.86	0.28
LUM5	LUM6	3x16	2.37	0.41
LUM6	LUM7	3x16	1.85	0.67
LUM7	LUM8	3x16	1.53	0.98
LUM8	LUM9	3x16	1.31	1.32
LUM9	LUM10	3x16	1.15	1.74
LUM10	LUM11	3x16	1.02	2.21
LUM11	LUM12	3x16	0.90	2.83
LUM12	LUM13	3x16	0.72	4.37
LUM13	LUM14	3x16	0.67	5.07
LUM14	LUM15	3x16	0.62	5.88
LUM15	LUM16	3x16	0.58	6.70
LUM16	LUM17	3x16	0.55	7.58
LUM17	LUM18	3x16	0.52	8.61
LUM18	LUM19	3x16	0.49	9.65
LUM19	LUM20	3x16	0.46	10.73
LUM20	LUM21	3x16	0.44	11.82
LUM21	LUM22	3x16	0.42	13.08
LUM23	LUM47	3x16	0.39	14.75
LUM24	LUM25	3x16	0.42	12.83

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
LUM24	N3	3x16	0.40	13.98
LUM25	LUM26	3x16	0.44	11.70
LUM26	LUM27	3x16	0.46	10.59
LUM27	LUM28	3x16	0.49	9.57
LUM28	LUM29	3x16	0.51	8.64
LUM29	LUM30	3x16	0.53	8.15
LUM30	LUM31	3x16	0.55	7.68
LUM31	LUM32	3x16	0.58	6.80
LUM32	LUM33	3x16	0.62	5.89
LUM33	LUM34	3x16	0.67	5.11
LUM34	LUM35	3x16	0.73	4.23
LUM35	LUM36	3x16	0.82	3.43
LUM36	LUM37	3x16	0.90	2.83
LUM37	LUM38	3x16	1.01	2.26
LUM38	LUM39	3x16	1.13	1.79
LUM39	LUM40	3x16	1.29	1.37
LUM40	LUM41	3x16	1.53	0.98
LUM41	LUM42	3x16	1.84	0.67
LUM42	LUM43	3x16	2.20	0.47
LUM43	LUM44	3x16	2.59	0.34
LUM44	LUM45	3x16	3.59	0.18
LUM45	LUM46	3x16	5.76	0.07
LUM46	N4	3x16	9.09	0.03
LUM47	N3	3x16	0.40	14.53
N1	N4	3x16	22.54	0.00

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CM1	630.000	20000	1.30 (3.30)	3.54 (8.99)	3.77 (9.58)

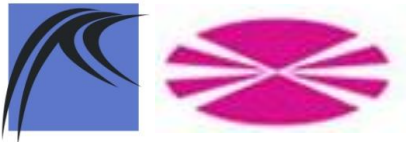
Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Sc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Sc,p = 350.0MVA kA
CM1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 24.11 x2.5 (I.máx.) = 60.28	Icc,perm = 23.01 x2.5 (I.máx.) = 57.54

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

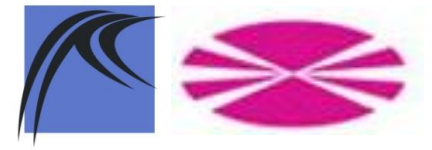


7. MEDICIÓN

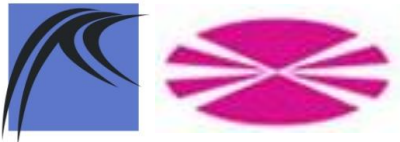
A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.

Descripción	Longitud m
3x16	610.75



APÉNDICE 2.4: CUADRO DE MANDO 4.



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x16	16.0	1.910	0.000	90.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$
$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$
$$p.p.=3 \cdot R \cdot I^2 \cdot L$$

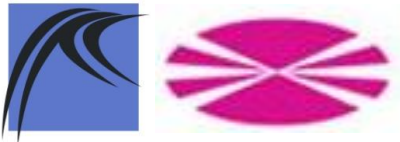
Donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. RESULTADOS

4.1 Listado de nudos

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CM1	---	-3.84	400.00	0.000	
LUM1	0.03	0.05	399.95	0.013	
LUM2	0.03	0.05	399.90	0.026	
LUM3	0.03	0.05	399.85	0.038	
LUM4	0.03	0.05	399.80	0.051	
LUM5	0.03	0.05	399.75	0.063	
LUM6	0.03	0.05	399.70	0.074	
LUM7	0.03	0.05	399.66	0.085	
LUM8	0.03	0.05	399.61	0.096	
LUM9	0.03	0.05	399.57	0.107	
LUM10	0.03	0.05	399.53	0.117	
LUM11	0.03	0.05	399.49	0.126	
LUM12	0.03	0.05	399.46	0.136	
LUM13	0.03	0.05	399.42	0.145	
LUM14	0.03	0.05	399.39	0.153	
LUM15	0.03	0.05	399.35	0.162	
LUM16	0.03	0.05	399.32	0.169	
LUM17	0.03	0.05	399.29	0.177	
LUM18	0.03	0.05	399.26	0.184	
LUM19	0.03	0.05	399.24	0.191	
LUM20	0.03	0.05	399.21	0.198	
LUM21	0.03	0.05	399.18	0.204	
LUM22	0.03	0.05	399.16	0.210	
LUM23	0.03	0.05	399.14	0.215	
LUM24	0.03	0.05	399.12	0.220	
LUM25	0.03	0.05	399.10	0.225	
LUM26	0.03	0.05	399.08	0.230	
LUM27	0.03	0.05	399.07	0.233	
LUM28	0.03	0.05	399.05	0.237	
LUM29	0.03	0.05	399.04	0.240	
LUM30	0.03	0.05	399.03	0.243	
LUM31	0.03	0.05	399.02	0.246	
LUM32	0.03	0.05	399.01	0.248	
LUM33	0.03	0.05	399.00	0.249	
LUM34	0.03	0.05	399.00	0.251	
LUM35	0.03	0.05	398.99	0.252	
LUM36	0.03	0.05	398.99	0.253	
LUM37	0.03	0.05	398.99	0.253	Caída máx.
LUM38	0.03	0.05	399.96	0.011	
LUM39	0.03	0.05	399.91	0.023	
LUM40	0.03	0.05	399.86	0.035	



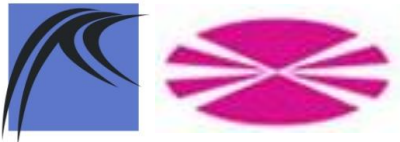
Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
LUM41	0.03	0.05	399.82	0.046	
LUM42	0.03	0.05	399.77	0.057	
LUM43	0.03	0.05	399.73	0.067	
LUM44	0.03	0.05	399.69	0.077	
LUM45	0.03	0.05	399.65	0.087	
LUM46	0.03	0.05	399.61	0.096	
LUM47	0.03	0.05	399.58	0.105	
LUM48	0.03	0.05	399.54	0.114	
LUM49	0.03	0.05	399.51	0.122	
LUM50	0.03	0.05	399.48	0.130	
LUM51	0.03	0.05	399.45	0.138	
LUM52	0.03	0.05	399.42	0.145	
LUM53	0.03	0.05	399.39	0.151	
LUM54	0.03	0.05	399.37	0.158	
LUM55	0.03	0.05	399.35	0.162	
LUM56	0.03	0.05	399.33	0.167	
LUM57	0.03	0.05	399.31	0.173	
LUM58	0.03	0.05	399.29	0.178	
LUM59	0.03	0.05	399.27	0.182	
LUM60	0.03	0.05	399.25	0.187	
LUM61	0.03	0.05	399.24	0.191	
LUM62	0.03	0.05	399.22	0.194	
LUM63	0.03	0.05	399.21	0.198	
LUM64	0.03	0.05	399.19	0.202	
LUM65	0.03	0.05	399.18	0.205	
LUM66	0.03	0.05	399.17	0.207	
LUM67	0.03	0.05	399.17	0.209	
LUM68	0.03	0.05	399.16	0.210	
LUM69	0.03	0.05	399.16	0.211	
LUM70	0.03	0.05	399.15	0.212	
LUM71	0.03	0.05	399.15	0.212	
N1		---	399.99	0.002	Caída mín.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
LUM4	LUM5	9.97	3x16	90.00	1.79	0.012	0.000	
LUM5	LUM6	10.10	3x16	90.00	1.73	0.012	0.000	
LUM6	LUM7	10.06	3x16	90.00	1.68	0.011	0.000	
LUM7	LUM8	10.10	3x16	90.00	1.62	0.011	0.000	
LUM8	LUM9	10.06	3x16	90.00	1.57	0.010	0.000	
LUM9	LUM10	10.07	3x16	90.00	1.52	0.010	0.000	
LUM10	LUM11	9.87	3x16	90.00	1.46	0.010	0.000	
LUM11	LUM12	10.09	3x16	90.00	1.41	0.009	0.000	
LUM12	LUM13	10.04	3x16	90.00	1.35	0.009	0.000	
LUM13	LUM14	10.07	3x16	90.00	1.30	0.009	0.000	
LUM14	LUM15	9.98	3x16	90.00	1.24	0.008	0.000	
LUM15	LUM16	9.90	3x16	90.00	1.19	0.008	0.000	
LUM16	LUM17	10.29	3x16	90.00	1.14	0.008	0.000	
LUM17	LUM18	9.73	3x16	90.00	1.08	0.007	0.000	
LUM18	LUM19	10.15	3x16	90.00	1.03	0.007	0.000	
LUM19	N3	2.31	3x16	90.00	0.97	0.001	0.000	
LUM20	LUM21	10.08	3x16	90.00	0.92	0.006	0.000	
LUM20	N3	8.74	3x16	90.00	-0.97	0.006	0.000	
LUM21	LUM22	9.95	3x16	90.00	0.87	0.006	0.000	
LUM22	LUM23	10.11	3x16	90.00	0.81	0.005	0.000	
LUM23	LUM24	9.87	3x16	90.00	0.76	0.005	0.000	
LUM24	LUM25	10.28	3x16	90.00	0.70	0.005	0.000	
LUM25	LUM26	10.06	3x16	90.00	0.65	0.004	0.000	
LUM26	LUM27	9.62	3x16	90.00	0.60	0.004	0.000	
LUM27	LUM28	9.92	3x16	90.00	0.54	0.004	0.000	
LUM28	LUM29	10.22	3x16	90.00	0.49	-0.003	0.000	
LUM29	LUM30	10.09	3x16	90.00	0.43	0.003	0.000	
LUM30	LUM31	10.11	3x16	90.00	0.38	0.003	0.000	
LUM31	LUM32	9.78	3x16	90.00	0.32	0.002	0.000	
LUM32	LUM33	9.93	3x16	90.00	0.27	0.002	0.000	
LUM33	LUM34	10.14	3x16	90.00	0.22	0.001	0.000	
LUM34	LUM35	10.30	3x16	90.00	0.16	0.001	0.000	
LUM35	LUM36	12.53	3x16	90.00	0.11	0.001	0.000	
LUM36	LUM37	10.14	3x16	90.00	0.05	0.000	0.000	
LUM38	LUM39	10.09	3x16	90.00	1.79	-0.012	0.000	
LUM38	N1	7.02	3x16	90.00	-1.84	-0.009	0.000	
LUM39	LUM40	10.17	3x16	90.00	1.73	-0.012	0.000	
LUM40	LUM41	10.22	3x16	90.00	1.68	-0.011	0.000	
LUM41	LUM42	10.04	3x16	90.00	1.62	-0.011	0.000	
LUM42	LUM43	10.02	3x16	90.00	1.57	-0.010	0.000	
LUM43	LUM44	10.21	3x16	90.00	1.52	-0.010	0.000	
LUM44	LUM45	9.98	3x16	90.00	1.46	-0.010	0.000	
LUM45	LUM46	9.92	3x16	90.00	1.41	-0.009	0.000	
LUM46	LUM47	10.13	3x16	90.00	1.35	-0.009	0.000	
LUM47	LUM48	9.81	3x16	90.00	1.30	-0.008	0.000	
LUM48	LUM49	10.09	3x16	90.00	1.24	-0.008	0.000	

4.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CM1	N1	0.98	3x16	90.00	3.84	0.002	0.000	I.máx.
LUM1	LUM2	9.77	3x16	90.00	1.95	0.013	0.000	
LUM1	N2	1.30	3x16	90.00	-2.00	0.002	0.000	
LUM2	LUM3	10.11	3x16	90.00	1.89	0.013	0.000	
LUM3	LUM4	10.22	3x16	90.00	1.84	0.012	0.000	



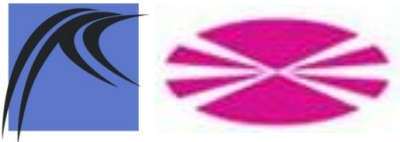
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
LUM49	LUM50	9.99	3x16	90.00	1.19	-0.008	0.000	
LUM50	LUM51	9.99	3x16	90.00	1.14	-0.008	0.000	
LUM51	LUM52	9.80	3x16	90.00	1.08	-0.007	0.000	
LUM52	LUM53	10.18	3x16	90.00	1.03	-0.007	0.000	
LUM53	LUM54	10.10	3x16	90.00	0.97	-0.007	0.000	
LUM54	LUM55	6.24	3x16	90.00	0.92	-0.004	0.000	
LUM55	LUM56	10.02	3x16	90.00	0.87	-0.006	0.000	
LUM56	LUM57	10.04	3x16	90.00	0.81	-0.005	0.000	
LUM57	LUM58	9.62	3x16	90.00	0.76	-0.005	0.000	
LUM58	LUM59	10.05	3x16	90.00	0.70	-0.005	0.000	
LUM59	LUM60	10.12	3x16	90.00	0.65	-0.004	0.000	
LUM60	LUM61	10.07	3x16	90.00	0.60	-0.004	0.000	
LUM61	LUM62	10.07	3x16	90.00	0.54	-0.004	0.000	
LUM62	LUM63	10.05	3x16	90.00	0.49	-0.003	0.000	
LUM63	N5	1.77	3x16	90.00	0.43	-0.001	0.000	
LUM64	LUM65	10.56	3x16	90.00	0.38	0.003	0.000	
LUM64	N4	9.56	3x16	90.00	-0.43	-0.003	0.000	
LUM65	LUM66	9.89	3x16	90.00	0.32	-0.002	0.000	
LUM66	LUM67	10.24	3x16	90.00	0.27	-0.002	0.000	
LUM67	LUM68	9.75	3x16	90.00	0.22	-0.001	0.000	
LUM68	LUM69	10.24	3x16	90.00	0.16	-0.001	0.000	
LUM69	LUM70	10.74	3x16	90.00	0.11	-0.001	0.000	
LUM70	LUM71	19.25	3x16	90.00	0.05	-0.001	0.000	
N1	N2	6.80	3x16	90.00	2.00	0.009	0.000	
N4	N5	3.92	3x16	90.00	-0.43	-0.001	0.000	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM13	LUM14	10.07	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM14	LUM15	9.98	3x16	90.00	1.24	0.00
LUM15	LUM16	9.90	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM16	LUM17	10.29	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM17	LUM18	9.73	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM18	LUM19	10.15	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM19	N3	2.31	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM20	LUM21	10.08	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM20	N3	8.74	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM21	LUM22	9.95	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM22	LUM23	10.11	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM23	LUM24	9.87	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM24	LUM25	10.28	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM25	LUM26	10.06	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM26	LUM27	9.62	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM27	LUM28	9.92	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM28	LUM29	10.22	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM29	LUM30	10.09	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM30	LUM31	10.11	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM31	LUM32	9.78	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM32	LUM33	9.93	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM33	LUM34	10.14	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM34	LUM35	10.30	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM35	LUM36	12.53	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM36	LUM37	10.14	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM38	LUM39	10.09	3x16	90.00	1.79	0.00
LUM38	N1	7.02	3x16	90.00	1.84	0.00
LUM39	LUM40	10.17	3x16	90.00	1.73	0.00
LUM40	LUM41	10.22	3x16	90.00	1.68	0.00
LUM41	LUM42	10.04	3x16	90.00	1.62	0.00
LUM42	LUM43	10.02	3x16	90.00	1.57	0.00
LUM43	LUM44	10.21	3x16	90.00	1.52	0.00
LUM44	LUM45	9.98	3x16	90.00	1.46	0.00
LUM45	LUM46	9.92	3x16	90.00	1.41	0.00
LUM46	LUM47	10.13	3x16	90.00	1.35	0.00
LUM47	LUM48	9.81	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM48	LUM49	10.09	3x16	90.00	1.24	0.00
LUM49	LUM50	9.99	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM50	LUM51	9.99	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM51	LUM52	9.80	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM52	LUM53	10.18	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM53	LUM54	10.10	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM54	LUM55	6.24	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM55	LUM56	10.02	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM56	LUM57	10.04	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM57	LUM58	9.62	3x16	90.00	0.76	0.00

5. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CM1	N1	0.98	3x16	90.00	3.84	0.00
LUM1	LUM2	9.77	3x16	90.00	1.95	0.00
LUM1	N2	1.30	3x16	90.00	2.00	0.00
LUM2	LUM3	10.11	3x16	90.00	1.89	0.00
LUM3	LUM4	10.22	3x16	90.00	1.84	0.00
LUM4	LUM5	9.97	3x16	90.00	1.79	0.00
LUM5	LUM6	10.10	3x16	90.00	1.73	0.00
LUM6	LUM7	10.06	3x16	90.00	1.68	0.00
LUM7	LUM8	10.10	3x16	90.00	1.62	0.00
LUM8	LUM9	10.06	3x16	90.00	1.57	0.00
LUM9	LUM10	10.07	3x16	90.00	1.52	0.00
LUM10	LUM11	9.87	3x16	90.00	1.46	0.00
LUM11	LUM12	10.09	3x16	90.00	1.41	0.00
LUM12	LUM13	10.04	3x16	90.00	1.35	0.00

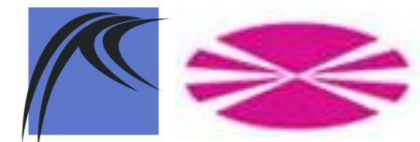


Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
LUM58	LUM59	10.05	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM59	LUM60	10.12	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM60	LUM61	10.07	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM61	LUM62	10.07	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM62	LUM63	10.05	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM63	N5	1.77	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM64	LUM65	10.56	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM64	N4	9.56	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM65	LUM66	9.89	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM66	LUM67	10.24	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM67	LUM68	9.75	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM68	LUM69	10.24	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM69	LUM70	10.74	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM70	LUM71	19.25	3x16	90.00	0.05	0.00
N1	N2	6.80	3x16	90.00	2.00	0.00
N4	N5	3.92	3x16	90.00	0.43	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
LUM22	LUM23	10.11	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM23	LUM24	9.87	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM24	LUM25	10.28	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM25	LUM26	10.06	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM26	LUM27	9.62	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM27	LUM28	9.92	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM28	LUM29	10.22	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM29	LUM30	10.09	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM30	LUM31	10.11	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM31	LUM32	9.78	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM32	LUM33	9.93	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM33	LUM34	10.14	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM34	LUM35	10.30	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM35	LUM36	12.53	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM36	LUM37	10.14	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM38	LUM39	10.09	3x16	90.00	1.79	0.00
LUM38	N1	7.02	3x16	90.00	1.84	0.00
LUM39	LUM40	10.17	3x16	90.00	1.73	0.00
LUM40	LUM41	10.22	3x16	90.00	1.68	0.00
LUM41	LUM42	10.04	3x16	90.00	1.62	0.00
LUM42	LUM43	10.02	3x16	90.00	1.57	0.00
LUM43	LUM44	10.21	3x16	90.00	1.52	0.00
LUM44	LUM45	9.98	3x16	90.00	1.46	0.00
LUM45	LUM46	9.92	3x16	90.00	1.41	0.00
LUM46	LUM47	10.13	3x16	90.00	1.35	0.00
LUM47	LUM48	9.81	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM48	LUM49	10.09	3x16	90.00	1.24	0.00
LUM49	LUM50	9.99	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM50	LUM51	9.99	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM51	LUM52	9.80	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM52	LUM53	10.18	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM53	LUM54	10.10	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM54	LUM55	6.24	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM55	LUM56	10.02	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM56	LUM57	10.04	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM57	LUM58	9.62	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM58	LUM59	10.05	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM59	LUM60	10.12	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM60	LUM61	10.07	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM61	LUM62	10.07	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM62	LUM63	10.05	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM63	N5	1.77	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM64	LUM65	10.56	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM64	N4	9.56	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM65	LUM66	9.89	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM66	LUM67	10.24	3x16	90.00	0.27	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CM1	N1	0.98	3x16	90.00	3.84	0.00
LUM1	LUM2	9.77	3x16	90.00	1.95	0.00
LUM1	N2	1.30	3x16	90.00	2.00	0.00
LUM2	LUM3	10.11	3x16	90.00	1.89	0.00
LUM3	LUM4	10.22	3x16	90.00	1.84	0.00
LUM4	LUM5	9.97	3x16	90.00	1.79	0.00
LUM5	LUM6	10.10	3x16	90.00	1.73	0.00
LUM6	LUM7	10.06	3x16	90.00	1.68	0.00
LUM7	LUM8	10.10	3x16	90.00	1.62	0.00
LUM8	LUM9	10.06	3x16	90.00	1.57	0.00
LUM9	LUM10	10.07	3x16	90.00	1.52	0.00
LUM10	LUM11	9.87	3x16	90.00	1.46	0.00
LUM11	LUM12	10.09	3x16	90.00	1.41	0.00
LUM12	LUM13	10.04	3x16	90.00	1.35	0.00
LUM13	LUM14	10.07	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM14	LUM15	9.98	3x16	90.00	1.24	0.00
LUM15	LUM16	9.90	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM16	LUM17	10.29	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM17	LUM18	9.73	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM18	LUM19	10.15	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM19	N3	2.31	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM20	LUM21	10.08	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM20	N3	8.74	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM21	LUM22	9.95	3x16	90.00	0.87	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM67	LUM68	9.75	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM68	LUM69	10.24	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM69	LUM70	10.74	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM70	LUM71	19.25	3x16	90.00	0.05	0.00
N1	N2	6.80	3x16	90.00	2.00	0.00
N4	N5	3.92	3x16	90.00	0.43	0.00

6. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

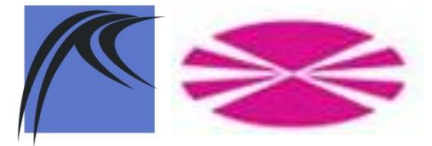
Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CM1	N1	LUM37	0.32

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CM1	N1	3x16	24.11	0.00
LUM1	LUM2	3x16	10.25	0.02
LUM1	N2	3x16	11.39	0.02
LUM2	LUM3	3x16	5.73	0.07
LUM3	LUM4	3x16	3.89	0.15
LUM4	LUM5	3x16	2.94	0.27
LUM5	LUM6	3x16	2.37	0.41
LUM6	LUM7	3x16	1.98	0.58
LUM7	LUM8	3x16	1.70	0.79
LUM8	LUM9	3x16	1.49	1.03
LUM9	LUM10	3x16	1.32	1.30
LUM10	LUM11	3x16	1.19	1.61
LUM11	LUM12	3x16	1.09	1.93
LUM12	LUM13	3x16	1.00	2.30
LUM13	LUM14	3x16	0.92	2.70
LUM14	LUM15	3x16	0.86	3.13
LUM15	LUM16	3x16	0.80	3.58

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
LUM16	LUM17	3x16	0.75	4.07
LUM17	LUM18	3x16	0.70	4.60
LUM18	LUM19	3x16	0.67	5.14
LUM19	N3	3x16	0.63	5.73
LUM20	LUM21	3x16	0.60	6.41
LUM20	N3	3x16	0.62	5.87
LUM21	LUM22	3x16	0.57	7.06
LUM22	LUM23	3x16	0.54	7.74
LUM23	LUM24	3x16	0.52	8.46
LUM24	LUM25	3x16	0.50	9.19
LUM25	LUM26	3x16	0.48	9.99
LUM26	LUM27	3x16	0.46	10.80
LUM27	LUM28	3x16	0.44	11.60
LUM28	LUM29	3x16	0.43	12.46
LUM29	LUM30	3x16	0.41	13.38
LUM30	LUM31	3x16	0.40	14.32
LUM31	LUM32	3x16	0.39	15.29
LUM32	LUM33	3x16	0.37	16.26
LUM33	LUM34	3x16	0.36	17.28
LUM34	LUM35	3x16	0.35	18.35
LUM35	LUM36	3x16	0.34	19.47
LUM36	LUM37	3x16	0.33	20.88
LUM38	LUM39	3x16	11.18	0.02
LUM38	N1	3x16	22.26	0.00
LUM39	LUM40	3x16	5.93	0.06
LUM40	LUM41	3x16	3.98	0.14
LUM41	LUM42	3x16	2.99	0.26
LUM42	LUM43	3x16	2.40	0.40
LUM43	LUM44	3x16	2.00	0.57
LUM44	LUM45	3x16	1.71	0.78
LUM45	LUM46	3x16	1.50	1.02
LUM46	LUM47	3x16	1.34	1.28
LUM47	LUM48	3x16	1.20	1.58
LUM48	LUM49	3x16	1.09	1.91
LUM49	LUM50	3x16	1.00	2.27
LUM50	LUM51	3x16	0.93	2.66
LUM51	LUM52	3x16	0.86	3.09
LUM52	LUM53	3x16	0.80	3.53
LUM53	LUM54	3x16	0.75	4.02
LUM54	LUM55	3x16	0.71	4.55
LUM55	LUM56	3x16	0.68	4.89
LUM56	LUM57	3x16	0.65	5.45
LUM57	LUM58	3x16	0.61	6.06
LUM58	LUM59	3x16	0.59	6.66
LUM59	LUM60	3x16	0.56	7.33
LUM60	LUM61	3x16	0.53	8.03



Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
LUM61	LUM62	3x16	0.51	8.76
LUM62	LUM63	3x16	0.49	9.52
LUM63	N5	3x16	0.47	10.31
LUM64	LUM65	3x16	0.44	11.57
LUM64	N4	3x16	0.46	10.77
LUM65	LUM66	3x16	0.43	12.48
LUM66	LUM67	3x16	0.41	13.37
LUM67	LUM68	3x16	0.40	14.33
LUM68	LUM69	3x16	0.39	15.26
LUM69	LUM70	3x16	0.37	16.28
LUM70	LUM71	3x16	0.36	17.38
N1	N2	3x16	22.26	0.00
N4	N5	3x16	0.47	10.45

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CM1	630.000	20000	1.30 (3.30)	3.54 (8.99)	3.77 (9.58)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CM1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 24.11 x2.5 (I.máx.) = 60.28	Icc,perm = 23.01 x2.5 (I.máx.) = 57.54

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

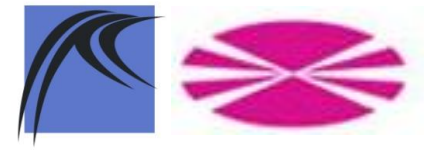
Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

7. MEDICIÓN

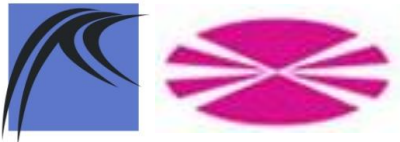
A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.

Descripción	Longitud m
3x16	723.79



APÉNDICE 2.5: CUADRO DE MANDO 5.



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x16	16.0	1.910	0.000	90.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \phi}$$
$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \phi + X \cdot \sin \phi)$$
$$p.p.=3 \cdot R \cdot I^2 \cdot L$$

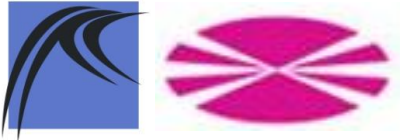
Donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. RESULTADOS

4.1 Listado de nudos

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CM1	---	-8.12	400.00	0.000	
LUM1	0.06	0.11	399.94	0.016	
LUM2	0.06	0.11	399.72	0.071	
LUM3	0.06	0.11	399.50	0.125	
LUM4	0.06	0.11	399.28	0.179	
LUM5	0.06	0.11	399.07	0.232	
LUM6	0.06	0.11	398.91	0.272	
LUM7	0.06	0.11	398.71	0.322	
LUM8	0.06	0.11	398.44	0.391	
LUM9	0.06	0.11	398.32	0.420	
LUM10	0.06	0.11	398.13	0.468	
LUM11	0.06	0.11	397.93	0.517	
LUM12	0.06	0.11	397.74	0.565	
LUM13	0.06	0.11	397.55	0.612	
LUM14	0.06	0.11	397.37	0.657	
LUM15	0.06	0.11	397.14	0.714	
LUM16	0.06	0.11	396.97	0.758	
LUM17	0.06	0.11	396.80	0.799	
LUM18	0.06	0.11	396.62	0.845	
LUM19	0.06	0.11	396.48	0.879	
LUM20	0.06	0.11	396.32	0.920	
LUM21	0.06	0.11	396.16	0.961	
LUM22	0.06	0.11	395.99	1.001	
LUM23	0.06	0.11	395.84	1.041	
LUM24	0.06	0.11	395.68	1.079	
LUM25	0.06	0.11	395.57	1.108	
LUM26	0.06	0.11	395.42	1.146	
LUM27	0.06	0.11	395.27	1.182	
LUM28	0.06	0.11	395.13	1.218	
LUM29	0.06	0.11	394.99	1.252	
LUM30	0.06	0.11	394.85	1.287	
LUM31	0.06	0.11	394.72	1.320	
LUM32	0.06	0.11	394.59	1.353	
LUM33	0.06	0.11	394.46	1.385	
LUM34	0.06	0.11	394.33	1.417	
LUM35	0.06	0.11	394.24	1.440	
LUM36	0.06	0.11	394.12	1.469	
LUM37	0.06	0.11	394.01	1.499	
LUM38	0.06	0.11	393.89	1.527	
LUM39	0.06	0.11	393.78	1.554	
LUM40	0.06	0.11	393.68	1.581	



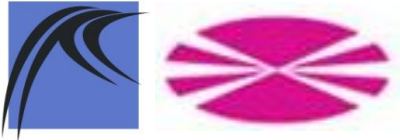
Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
LUM41	0.06	0.11	393.57	1.607	
LUM42	0.06	0.11	393.47	1.633	
LUM43	0.06	0.11	393.40	1.651	
LUM44	0.06	0.11	393.30	1.675	
LUM45	0.06	0.11	393.21	1.698	
LUM46	0.06	0.11	393.12	1.720	
LUM47	0.06	0.11	393.03	1.742	
LUM48	0.06	0.11	392.95	1.763	
LUM49	0.06	0.11	392.87	1.783	
LUM50	0.06	0.11	392.81	1.798	
LUM51	0.06	0.11	392.73	1.817	
LUM52	0.06	0.11	392.67	1.834	
LUM53	0.06	0.11	392.60	1.850	
LUM54	0.06	0.11	392.53	1.868	
LUM55	0.06	0.11	392.46	1.884	
LUM56	0.06	0.11	392.42	1.895	
LUM57	0.06	0.11	392.36	1.909	
LUM58	0.06	0.11	392.31	1.922	
LUM59	0.06	0.11	392.26	1.935	
LUM60	0.06	0.11	392.21	1.947	
LUM61	0.06	0.11	392.17	1.958	
LUM62	0.06	0.11	392.13	1.969	
LUM63	0.06	0.11	392.10	1.976	
LUM64	0.06	0.11	392.06	1.985	
LUM65	0.06	0.11	392.03	1.993	
LUM66	0.06	0.11	392.00	2.000	
LUM67	0.06	0.11	391.97	2.007	
LUM68	0.06	0.11	391.95	2.013	
LUM69	0.06	0.11	391.93	2.018	
LUM70	0.06	0.11	391.91	2.022	
LUM71	0.06	0.11	391.90	2.026	
LUM72	0.06	0.11	391.88	2.029	
LUM73	0.06	0.11	391.87	2.031	
LUM74	0.06	0.11	391.87	2.033	
LUM75	0.06	0.11	391.86	2.034	Caída máx.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
LUM2	LUM3	10.46	3x16	90.00	7.90	0.055	0.004	
LUM3	LUM4	10.37	3x16	90.00	7.79	0.053	0.004	
LUM4	LUM5	10.39	3x16	90.00	7.69	0.053	0.004	
LUM5	LUM6	7.95	3x16	90.00	7.58	0.040	0.003	
LUM6	LUM7	10.22	3x16	90.00	7.47	0.051	0.003	
LUM7	LUM8	14.09	3x16	90.00	7.36	0.069	0.004	
LUM8	LUM9	5.97	3x16	90.00	7.25	0.029	0.002	
LUM9	LUM10	10.23	3x16	90.00	7.14	0.048	0.003	
LUM10	LUM11	10.56	3x16	90.00	7.04	0.049	0.003	
LUM11	LUM12	10.37	3x16	90.00	6.93	0.048	0.003	
LUM12	LUM13	10.45	3x16	90.00	6.82	-0.047	0.003	
LUM13	LUM14	10.30	3x16	90.00	6.71	0.046	0.003	
LUM14	LUM15	12.99	3x16	90.00	6.60	0.057	0.003	
LUM15	LUM16	10.31	3x16	90.00	6.50	-0.044	0.002	
LUM16	LUM17	9.60	3x16	90.00	6.39	0.041	0.002	
LUM17	LUM18	10.97	3x16	90.00	6.28	0.046	0.002	
LUM18	LUM19	8.41	3x16	90.00	6.17	0.034	0.002	
LUM19	LUM20	10.26	3x16	90.00	6.06	0.041	0.002	
LUM20	LUM21	10.41	3x16	90.00	5.95	0.041	0.002	
LUM21	LUM22	10.41	3x16	90.00	5.85	0.040	0.002	
LUM22	LUM23	10.46	3x16	90.00	5.74	0.040	0.002	
LUM23	LUM24	10.23	3x16	90.00	5.63	0.038	0.002	
LUM24	LUM25	7.90	3x16	90.00	5.52	0.029	0.001	
LUM25	LUM26	10.53	3x16	90.00	5.41	0.038	0.002	
LUM26	LUM27	10.20	3x16	90.00	5.30	0.036	0.002	
LUM27	LUM28	10.55	3x16	90.00	5.20	0.036	0.002	
LUM28	LUM29	10.26	3x16	90.00	5.09	0.035	0.002	
LUM29	LUM30	10.51	3x16	90.00	4.98	0.035	0.001	
LUM30	LUM31	10.30	3x16	90.00	4.87	0.033	0.001	
LUM31	LUM32	10.44	3x16	90.00	4.76	0.033	0.001	
LUM32	LUM33	10.37	3x16	90.00	4.65	0.032	0.001	
LUM33	LUM34	10.61	3x16	90.00	4.55	0.032	0.001	
LUM34	LUM35	7.83	3x16	90.00	4.44	0.023	0.001	
LUM35	LUM36	10.08	3x16	90.00	4.33	0.029	0.001	
LUM36	LUM37	10.68	3x16	90.00	4.22	0.030	0.001	
LUM37	LUM38	10.35	3x16	90.00	4.11	0.028	0.001	
LUM38	LUM39	10.38	3x16	90.00	4.01	0.028	0.001	
LUM39	LUM40	10.35	3x16	90.00	3.90	0.027	0.001	
LUM40	LUM41	10.29	3x16	90.00	3.79	0.026	0.001	
LUM41	LUM42	10.69	3x16	90.00	3.68	0.026	0.001	
LUM42	LUM43	7.76	3x16	90.00	3.57	0.018	0.001	
LUM43	LUM44	10.47	3x16	90.00	3.46	-0.024	0.001	
LUM44	LUM45	10.25	3x16	90.00	3.36	0.023	0.001	
LUM45	LUM46	10.48	3x16	90.00	3.25	0.023	0.001	
LUM46	LUM47	10.51	3x16	90.00	3.14	0.022	0.001	
LUM47	LUM48	10.24	3x16	90.00	3.03	0.021	0.001	

4.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CM1	N1	0.69	3x16	90.00	8.12	0.004	0.000	
LUM1	LUM2	10.40	3x16	90.00	8.01	0.055	0.004	
LUM1	N1	2.23	3x16	90.00	-8.12	0.012	0.001	l.máx.



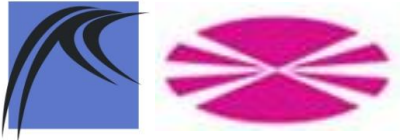
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
LUM48	LUM49	10.50	3x16	90.00	2.92	0.020	0.001	
LUM49	LUM50	7.75	3x16	90.00	2.81	0.014	0.000	
LUM50	LUM51	10.58	3x16	90.00	2.71	0.019	0.000	
LUM51	LUM52	9.95	3x16	90.00	2.60	0.017	0.000	
LUM52	LUM53	10.13	3x16	90.00	2.49	0.017	0.000	
LUM53	LUM54	11.41	3x16	90.00	2.38	0.018	0.000	
LUM54	LUM55	10.45	3x16	90.00	2.27	0.016	0.000	
LUM55	LUM56	7.73	3x16	90.00	2.17	0.011	0.000	
LUM56	LUM57	10.19	3x16	90.00	2.06	0.014	0.000	
LUM57	LUM58	10.44	3x16	90.00	1.95	0.013	0.000	
LUM58	LUM59	10.29	3x16	90.00	1.84	0.013	0.000	
LUM59	LUM60	10.64	3x16	90.00	1.73	0.012	0.000	
LUM60	LUM61	10.23	3x16	90.00	1.62	0.011	0.000	
LUM61	LUM62	10.47	3x16	90.00	1.52	0.010	0.000	
LUM62	LUM63	7.95	3x16	90.00	1.41	0.007	0.000	
LUM63	LUM64	10.20	3x16	90.00	1.30	-0.009	0.000	
LUM64	LUM65	10.68	3x16	90.00	1.19	0.008	0.000	
LUM65	LUM66	10.10	3x16	90.00	1.08	0.007	0.000	
LUM66	LUM67	10.55	3x16	90.00	0.97	0.007	0.000	
LUM67	LUM68	10.43	3x16	90.00	0.87	0.006	0.000	
LUM68	LUM69	10.30	3x16	90.00	0.76	0.005	0.000	
LUM69	LUM70	8.81	3x16	90.00	0.65	0.004	0.000	
LUM70	LUM71	10.46	3x16	90.00	0.54	0.004	0.000	
LUM71	LUM72	10.66	3x16	90.00	0.43	0.003	0.000	
LUM72	LUM73	11.06	3x16	90.00	0.32	0.002	0.000	
LUM73	LUM74	10.75	3x16	90.00	0.22	0.002	0.000	
LUM74	LUM75	12.77	3x16	90.00	0.11	0.001	0.000	
LUM75	N2	8.52	3x16	90.00	0.00	0.000	0.000	I.mín.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM10	LUM11	10.56	3x16	90.00	7.04	0.00
LUM11	LUM12	10.37	3x16	90.00	6.93	0.00
LUM12	LUM13	10.45	3x16	90.00	6.82	0.00
LUM13	LUM14	10.30	3x16	90.00	6.71	0.00
LUM14	LUM15	12.99	3x16	90.00	6.60	0.00
LUM15	LUM16	10.31	3x16	90.00	6.50	0.00
LUM16	LUM17	9.60	3x16	90.00	6.39	0.00
LUM17	LUM18	10.97	3x16	90.00	6.28	0.00
LUM18	LUM19	8.41	3x16	90.00	6.17	0.00
LUM19	LUM20	10.26	3x16	90.00	6.06	0.00
LUM20	LUM21	10.41	3x16	90.00	5.95	0.00
LUM21	LUM22	10.41	3x16	90.00	5.85	0.00
LUM22	LUM23	10.46	3x16	90.00	5.74	0.00
LUM23	LUM24	10.23	3x16	90.00	5.63	0.00
LUM24	LUM25	7.90	3x16	90.00	5.52	0.00
LUM25	LUM26	10.53	3x16	90.00	5.41	0.00
LUM26	LUM27	10.20	3x16	90.00	5.30	0.00
LUM27	LUM28	10.55	3x16	90.00	5.20	0.00
LUM28	LUM29	10.26	3x16	90.00	5.09	0.00
LUM29	LUM30	10.51	3x16	90.00	4.98	0.00
LUM30	LUM31	10.30	3x16	90.00	4.87	0.00
LUM31	LUM32	10.44	3x16	90.00	4.76	0.00
LUM32	LUM33	10.37	3x16	90.00	4.65	0.00
LUM33	LUM34	10.61	3x16	90.00	4.55	0.00
LUM34	LUM35	7.83	3x16	90.00	4.44	0.00
LUM35	LUM36	10.08	3x16	90.00	4.33	0.00
LUM36	LUM37	10.68	3x16	90.00	4.22	0.00
LUM37	LUM38	10.35	3x16	90.00	4.11	0.00
LUM38	LUM39	10.38	3x16	90.00	4.01	0.00
LUM39	LUM40	10.35	3x16	90.00	3.90	0.00
LUM40	LUM41	10.29	3x16	90.00	3.79	0.00
LUM41	LUM42	10.69	3x16	90.00	3.68	0.00
LUM42	LUM43	7.76	3x16	90.00	3.57	0.00
LUM43	LUM44	10.47	3x16	90.00	3.46	0.00
LUM44	LUM45	10.25	3x16	90.00	3.36	0.00
LUM45	LUM46	10.48	3x16	90.00	3.25	0.00
LUM46	LUM47	10.51	3x16	90.00	3.14	0.00
LUM47	LUM48	10.24	3x16	90.00	3.03	0.00
LUM48	LUM49	10.50	3x16	90.00	2.92	0.00
LUM49	LUM50	7.75	3x16	90.00	2.81	0.00
LUM50	LUM51	10.58	3x16	90.00	2.71	0.00
LUM51	LUM52	9.95	3x16	90.00	2.60	0.00
LUM52	LUM53	10.13	3x16	90.00	2.49	0.00
LUM53	LUM54	11.41	3x16	90.00	2.38	0.00
LUM54	LUM55	10.45	3x16	90.00	2.27	0.00
LUM55	LUM56	7.73	3x16	90.00	2.17	0.00

5. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CM1	N1	0.69	3x16	90.00	8.12	0.00
LUM1	LUM2	10.40	3x16	90.00	8.01	0.00
LUM1	N1	2.23	3x16	90.00	8.12	0.00
LUM2	LUM3	10.46	3x16	90.00	7.90	0.00
LUM3	LUM4	10.37	3x16	90.00	7.79	0.00
LUM4	LUM5	10.39	3x16	90.00	7.69	0.00
LUM5	LUM6	7.95	3x16	90.00	7.58	0.00
LUM6	LUM7	10.22	3x16	90.00	7.47	0.00
LUM7	LUM8	14.09	3x16	90.00	7.36	0.00
LUM8	LUM9	5.97	3x16	90.00	7.25	0.00
LUM9	LUM10	10.23	3x16	90.00	7.14	0.00

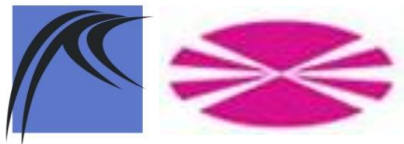


Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM56	LUM57	10.19	3x16	90.00	2.06	0.00
LUM57	LUM58	10.44	3x16	90.00	1.95	0.00
LUM58	LUM59	10.29	3x16	90.00	1.84	0.00
LUM59	LUM60	10.64	3x16	90.00	1.73	0.00
LUM60	LUM61	10.23	3x16	90.00	1.62	0.00
LUM61	LUM62	10.47	3x16	90.00	1.52	0.00
LUM62	LUM63	7.95	3x16	90.00	1.41	0.00
LUM63	LUM64	10.20	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM64	LUM65	10.68	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM65	LUM66	10.10	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM66	LUM67	10.55	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM67	LUM68	10.43	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM68	LUM69	10.30	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM69	LUM70	8.81	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM70	LUM71	10.46	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM71	LUM72	10.66	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM72	LUM73	11.06	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM73	LUM74	10.75	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM74	LUM75	12.77	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM75	N2	8.52	3x16	90.00	0.00	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM19	LUM20	10.26	3x16	90.00	6.06	0.00
LUM20	LUM21	10.41	3x16	90.00	5.95	0.00
LUM21	LUM22	10.41	3x16	90.00	5.85	0.00
LUM22	LUM23	10.46	3x16	90.00	5.74	0.00
LUM23	LUM24	10.23	3x16	90.00	5.63	0.00
LUM24	LUM25	7.90	3x16	90.00	5.52	0.00
LUM25	LUM26	10.53	3x16	90.00	5.41	0.00
LUM26	LUM27	10.20	3x16	90.00	5.30	0.00
LUM27	LUM28	10.55	3x16	90.00	5.20	0.00
LUM28	LUM29	10.26	3x16	90.00	5.09	0.00
LUM29	LUM30	10.51	3x16	90.00	4.98	0.00
LUM30	LUM31	10.30	3x16	90.00	4.87	0.00
LUM31	LUM32	10.44	3x16	90.00	4.76	0.00
LUM32	LUM33	10.37	3x16	90.00	4.65	0.00
LUM33	LUM34	10.61	3x16	90.00	4.55	0.00
LUM34	LUM35	7.83	3x16	90.00	4.44	0.00
LUM35	LUM36	10.08	3x16	90.00	4.33	0.00
LUM36	LUM37	10.68	3x16	90.00	4.22	0.00
LUM37	LUM38	10.35	3x16	90.00	4.11	0.00
LUM38	LUM39	10.38	3x16	90.00	4.01	0.00
LUM39	LUM40	10.35	3x16	90.00	3.90	0.00
LUM40	LUM41	10.29	3x16	90.00	3.79	0.00
LUM41	LUM42	10.69	3x16	90.00	3.68	0.00
LUM42	LUM43	7.76	3x16	90.00	3.57	0.00
LUM43	LUM44	10.47	3x16	90.00	3.46	0.00
LUM44	LUM45	10.25	3x16	90.00	3.36	0.00
LUM45	LUM46	10.48	3x16	90.00	3.25	0.00
LUM46	LUM47	10.51	3x16	90.00	3.14	0.00
LUM47	LUM48	10.24	3x16	90.00	3.03	0.00
LUM48	LUM49	10.50	3x16	90.00	2.92	0.00
LUM49	LUM50	7.75	3x16	90.00	2.81	0.00
LUM50	LUM51	10.58	3x16	90.00	2.71	0.00
LUM51	LUM52	9.95	3x16	90.00	2.60	0.00
LUM52	LUM53	10.13	3x16	90.00	2.49	0.00
LUM53	LUM54	11.41	3x16	90.00	2.38	0.00
LUM54	LUM55	10.45	3x16	90.00	2.27	0.00
LUM55	LUM56	7.73	3x16	90.00	2.17	0.00
LUM56	LUM57	10.19	3x16	90.00	2.06	0.00
LUM57	LUM58	10.44	3x16	90.00	1.95	0.00
LUM58	LUM59	10.29	3x16	90.00	1.84	0.00
LUM59	LUM60	10.64	3x16	90.00	1.73	0.00
LUM60	LUM61	10.23	3x16	90.00	1.62	0.00
LUM61	LUM62	10.47	3x16	90.00	1.52	0.00
LUM62	LUM63	7.95	3x16	90.00	1.41	0.00
LUM63	LUM64	10.20	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM64	LUM65	10.68	3x16	90.00	1.19	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CM1	N1	0.69	3x16	90.00	8.12	0.00
LUM1	LUM2	10.40	3x16	90.00	8.01	0.00
LUM1	N1	2.23	3x16	90.00	8.12	0.00
LUM2	LUM3	10.46	3x16	90.00	7.90	0.00
LUM3	LUM4	10.37	3x16	90.00	7.79	0.00
LUM4	LUM5	10.39	3x16	90.00	7.69	0.00
LUM5	LUM6	7.95	3x16	90.00	7.58	0.00
LUM6	LUM7	10.22	3x16	90.00	7.47	0.00
LUM7	LUM8	14.09	3x16	90.00	7.36	0.00
LUM8	LUM9	5.97	3x16	90.00	7.25	0.00
LUM9	LUM10	10.23	3x16	90.00	7.14	0.00
LUM10	LUM11	10.56	3x16	90.00	7.04	0.00
LUM11	LUM12	10.37	3x16	90.00	6.93	0.00
LUM12	LUM13	10.45	3x16	90.00	6.82	0.00
LUM13	LUM14	10.30	3x16	90.00	6.71	0.00
LUM14	LUM15	12.99	3x16	90.00	6.60	0.00
LUM15	LUM16	10.31	3x16	90.00	6.50	0.00
LUM16	LUM17	9.60	3x16	90.00	6.39	0.00
LUM17	LUM18	10.97	3x16	90.00	6.28	0.00
LUM18	LUM19	8.41	3x16	90.00	6.17	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM65	LUM66	10.10	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM66	LUM67	10.55	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM67	LUM68	10.43	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM68	LUM69	10.30	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM69	LUM70	8.81	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM70	LUM71	10.46	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM71	LUM72	10.66	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM72	LUM73	11.06	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM73	LUM74	10.75	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM74	LUM75	12.77	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM75	N2	8.52	3x16	90.00	0.00	0.00

6. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

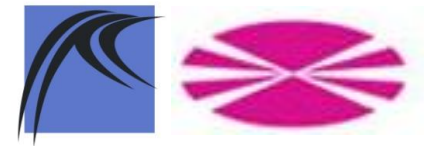
Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CM1	N1	N2	0.16

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CM1	N1	3x16	24.11	0.00
LUM1	LUM2	3x16	18.27	0.01
LUM1	N1	3x16	22.84	0.00
LUM2	LUM3	3x16	7.67	0.04
LUM3	LUM4	3x16	4.66	0.11
LUM4	LUM5	3x16	3.34	0.20
LUM5	LUM6	3x16	2.60	0.34
LUM6	LUM7	3x16	2.22	0.46
LUM7	LUM8	3x16	1.87	0.65
LUM8	LUM9	3x16	1.54	0.97
LUM9	LUM10	3x16	1.43	1.12

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
LUM10	LUM11	3x16	1.27	1.41
LUM11	LUM12	3x16	1.15	1.74
LUM12	LUM13	3x16	1.04	2.09
LUM13	LUM14	3x16	0.96	2.49
LUM14	LUM15	3x16	0.89	2.91
LUM15	LUM16	3x16	0.81	3.49
LUM16	LUM17	3x16	0.76	3.99
LUM17	LUM18	3x16	0.71	4.48
LUM18	LUM19	3x16	0.67	5.08
LUM19	LUM20	3x16	0.64	5.57
LUM20	LUM21	3x16	0.61	6.19
LUM21	LUM22	3x16	0.58	6.86
LUM22	LUM23	3x16	0.55	7.55
LUM23	LUM24	3x16	0.53	8.29
LUM24	LUM25	3x16	0.50	9.04
LUM25	LUM26	3x16	0.49	9.65
LUM26	LUM27	3x16	0.47	10.48
LUM27	LUM28	3x16	0.45	11.32
LUM28	LUM29	3x16	0.43	12.23
LUM29	LUM30	3x16	0.42	13.14
LUM30	LUM31	3x16	0.40	14.11
LUM31	LUM32	3x16	0.39	15.10
LUM32	LUM33	3x16	0.38	16.13
LUM33	LUM34	3x16	0.36	17.18
LUM34	LUM35	3x16	0.35	18.30
LUM35	LUM36	3x16	0.35	19.15
LUM36	LUM37	3x16	0.34	20.27
LUM37	LUM38	3x16	0.33	21.49
LUM38	LUM39	3x16	0.32	22.70
LUM39	LUM40	3x16	0.31	23.96
LUM40	LUM41	3x16	0.30	25.24
LUM41	LUM42	3x16	0.29	26.55
LUM42	LUM43	3x16	0.29	27.94
LUM43	LUM44	3x16	0.28	28.98
LUM44	LUM45	3x16	0.27	30.41
LUM45	LUM46	3x16	0.27	31.84
LUM46	LUM47	3x16	0.26	33.33
LUM47	LUM48	3x16	0.26	34.87
LUM48	LUM49	3x16	0.25	36.39
LUM49	LUM50	3x16	0.25	37.99
LUM50	LUM51	3x16	0.24	39.20
LUM51	LUM52	3x16	0.24	40.87
LUM52	LUM53	3x16	0.23	42.48
LUM53	LUM54	3x16	0.23	44.14
LUM54	LUM55	3x16	0.22	46.06
LUM55	LUM56	3x16	0.22	47.85



Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
LUM56	LUM57	3x16	0.22	49.20
LUM57	LUM58	3x16	0.21	51.00
LUM58	LUM59	3x16	0.21	52.88
LUM59	LUM60	3x16	0.20	54.77
LUM60	LUM61	3x16	0.20	56.76
LUM61	LUM62	3x16	0.20	58.70
LUM62	LUM63	3x16	0.19	60.72
LUM63	LUM64	3x16	0.19	62.28
LUM64	LUM65	3x16	0.19	64.31
LUM65	LUM66	3x16	0.19	66.47
LUM66	LUM67	3x16	0.18	68.55
LUM67	LUM68	3x16	0.18	70.75
LUM68	LUM69	3x16	0.18	72.96
LUM69	LUM70	3x16	0.17	75.18
LUM70	LUM71	3x16	0.17	77.10
LUM71	LUM72	3x16	0.17	79.41
LUM72	LUM73	3x16	0.17	81.81
LUM73	LUM74	3x16	0.16	84.33
LUM74	LUM75	3x16	0.16	86.81
LUM75	N2	3x16	0.16	89.81

7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.

Descripción	Longitud m
3x16	764.77

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	U _{rcc} (R _{cc}) % (mOhm)	U _{xcc} (X _{cc}) % (mOhm)	U _{cc} (Z _{cc}) % (mOhm)
CM1	630.000	20000	1.30 (3.30)	3.54 (8.99)	3.77 (9.58)

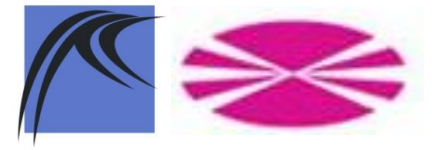
Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	I _{cc} (Primario) kA	I _{cc} (Secundario) S _{cc,p} = infinito kA	I _{cc} (Secundario) S _{cc,p} = 350.0MVA kA
CM1	I _{cc,perm} = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	I _{cc,perm} = 24.11 x2.5 (I.máx.) = 60.28	I _{cc,perm} = 23.01 x2.5 (I.máx.) = 57.54

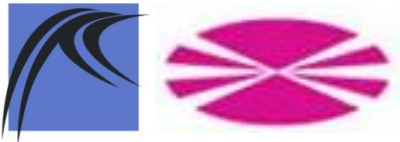
Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.



APÉNDICE 2.6: CUADRO DE MANDO 6.



1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x16	16.0	1.910	0.000	90.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$
$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$
$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

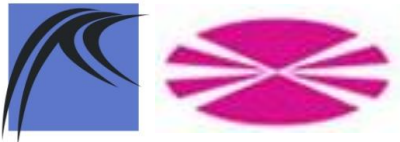
Donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. RESULTADOS

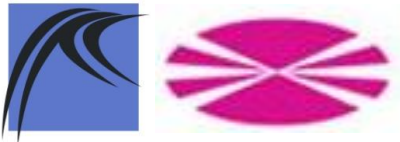
4.1 Listado de nudos

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CM1	---	-9.20	400.00	0.000	
LUM1	0.03	0.05	399.95	0.012	
LUM2	0.03	0.05	397.03	0.742	
LUM3	0.03	0.05	397.03	0.742	
LUM4	0.03	0.05	397.04	0.741	
LUM5	0.03	0.05	397.04	0.740	
LUM6	0.03	0.05	397.05	0.738	
LUM7	0.03	0.05	397.06	0.736	
LUM8	0.03	0.05	397.07	0.733	
LUM9	0.03	0.05	397.08	0.730	
LUM10	0.03	0.05	397.09	0.726	
LUM11	0.03	0.05	397.11	0.722	
LUM12	0.03	0.05	397.13	0.718	
LUM13	0.03	0.05	397.15	0.713	
LUM14	0.03	0.05	397.17	0.707	
LUM15	0.03	0.05	397.19	0.701	
LUM16	0.03	0.05	397.22	0.695	
LUM17	0.03	0.05	397.24	0.689	
LUM18	0.03	0.05	397.27	0.682	
LUM19	0.03	0.05	397.31	0.673	
LUM20	0.03	0.05	397.34	0.665	
LUM21	0.03	0.05	397.37	0.658	
LUM22	0.03	0.05	397.39	0.652	
LUM23	0.03	0.05	397.42	0.646	
LUM24	0.03	0.05	397.45	0.638	
LUM25	0.03	0.05	397.49	0.628	
LUM26	0.03	0.05	397.53	0.617	
LUM27	0.03	0.05	397.57	0.606	
LUM28	0.03	0.05	397.63	0.593	
LUM29	0.03	0.05	397.70	0.574	
LUM30	0.03	0.05	397.75	0.562	
LUM31	0.03	0.05	397.80	0.550	
LUM32	0.03	0.05	397.85	0.537	
LUM33	0.03	0.05	397.91	0.523	
LUM34	0.03	0.05	397.96	0.510	
LUM35	0.03	0.05	398.02	0.494	
LUM36	0.03	0.05	398.09	0.478	
LUM37	0.03	0.05	398.15	0.463	
LUM38	0.03	0.05	398.22	0.446	
LUM39	0.03	0.05	398.29	0.429	
LUM40	0.03	0.05	398.35	0.412	



Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
LUM41	0.03	0.05	398.42	0.395	
LUM42	0.03	0.05	398.49	0.378	
LUM43	0.03	0.05	398.56	0.359	
LUM44	0.03	0.05	398.64	0.341	
LUM45	0.03	0.05	398.71	0.322	
LUM46	0.03	0.05	398.79	0.302	
LUM47	0.03	0.05	398.87	0.282	
LUM48	0.03	0.05	398.96	0.261	
LUM49	0.03	0.05	399.04	0.239	
LUM50	0.03	0.05	399.13	0.218	
LUM51	0.03	0.05	399.21	0.197	
LUM52	0.03	0.05	399.30	0.175	
LUM53	0.03	0.05	399.39	0.153	
LUM54	0.03	0.05	399.48	0.130	
LUM55	0.03	0.05	399.57	0.107	
LUM56	0.03	0.05	399.67	0.084	
LUM57	0.00	0.00	399.76	0.060	
LUM58	0.03	0.05	399.85	0.036	
LUM59	0.03	0.05	399.70	0.076	
LUM60	0.03	0.05	399.59	0.103	
LUM61	0.03	0.05	399.49	0.127	
LUM62	0.03	0.05	399.40	0.151	
LUM63	0.03	0.05	399.30	0.174	
LUM64	0.03	0.05	399.21	0.197	
LUM65	0.03	0.05	399.12	0.220	
LUM66	0.03	0.05	399.03	0.243	
LUM67	0.03	0.05	398.94	0.266	
LUM68	0.03	0.05	398.85	0.288	
LUM69	0.03	0.05	398.76	0.311	
LUM70	0.03	0.05	398.67	0.333	
LUM71	0.03	0.05	398.58	0.354	
LUM72	0.03	0.05	398.49	0.377	
LUM73	0.03	0.05	398.41	0.399	
LUM74	0.03	0.05	398.32	0.420	
LUM75	0.03	0.05	398.23	0.441	
LUM76	0.03	0.05	398.15	0.463	
LUM77	0.03	0.05	398.06	0.484	
LUM78	0.03	0.05	397.98	0.504	
LUM79	0.03	0.05	397.90	0.526	
LUM80	0.03	0.05	397.77	0.557	
LUM81	0.03	0.05	397.69	0.577	
LUM82	0.03	0.05	397.59	0.603	
LUM83	0.03	0.05	397.51	0.623	
LUM84	0.03	0.05	397.43	0.642	
LUM85	0.03	0.05	397.35	0.661	
LUM86	0.03	0.05	397.28	0.680	

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
LUM87	0.03	0.05	397.20	0.699	
LUM88	0.03	0.05	397.13	0.717	
LUM89	0.03	0.05	397.06	0.735	
LUM90	0.03	0.05	396.99	0.753	
LUM91	0.03	0.05	396.92	0.771	
LUM92	0.03	0.05	396.85	0.788	
LUM93	0.03	0.05	396.78	0.806	
LUM94	0.03	0.05	396.71	0.823	
LUM95	0.03	0.05	396.64	0.840	
LUM96	0.03	0.05	396.58	0.856	
LUM97	0.03	0.05	396.51	0.872	
LUM98	0.03	0.05	396.44	0.889	
LUM99	0.03	0.05	396.38	0.906	
LUM100	0.03	0.05	396.24	0.939	
LUM101	0.03	0.05	396.31	0.922	
LUM102	0.03	0.05	396.18	0.955	
LUM103	0.03	0.05	396.12	0.971	
LUM104	0.03	0.05	396.05	0.987	
LUM105	0.03	0.05	395.99	1.002	
LUM106	0.03	0.05	395.93	1.018	
LUM107	0.03	0.05	395.87	1.033	
LUM108	0.03	0.05	395.81	1.047	
LUM109	0.03	0.05	395.75	1.062	
LUM110	0.03	0.05	395.70	1.075	
LUM111	0.03	0.05	395.65	1.088	
LUM112	0.03	0.05	395.60	1.101	
LUM113	0.03	0.05	395.55	1.113	
LUM114	0.03	0.05	395.50	1.126	
LUM115	0.03	0.05	395.45	1.139	
LUM116	0.03	0.05	395.40	1.151	
LUM117	0.03	0.05	395.35	1.162	
LUM118	0.03	0.05	395.30	1.174	
LUM119	0.03	0.05	395.24	1.189	
LUM120	0.03	0.05	395.19	1.203	
LUM121	0.03	0.05	395.13	1.218	
LUM122	0.03	0.05	395.08	1.230	
LUM123	0.03	0.05	395.04	1.241	
LUM124	0.03	0.05	394.99	1.251	
LUM125	0.03	0.05	394.95	1.262	
LUM126	0.03	0.05	394.91	1.271	
LUM127	0.03	0.05	394.89	1.279	
LUM128	0.03	0.05	394.86	1.285	
LUM129	0.03	0.05	394.83	1.293	
LUM130	0.03	0.05	394.80	1.301	
LUM131	0.03	0.05	394.76	1.310	
LUM132	0.03	0.05	394.73	1.318	

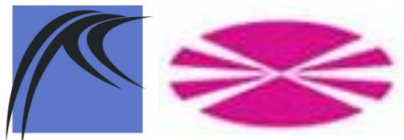


Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
LUM133	0.03	0.05	394.69	1.328	
LUM134	0.03	0.05	394.65	1.338	
LUM135	0.03	0.05	394.61	1.347	
LUM136	0.03	0.05	394.58	1.356	
LUM137	0.03	0.05	394.54	1.364	
LUM138	0.03	0.05	394.51	1.372	
LUM139	0.03	0.05	394.48	1.381	
LUM140	0.03	0.05	394.45	1.388	
LUM141	0.03	0.05	394.42	1.395	
LUM142	0.03	0.05	394.39	1.402	
LUM143	0.03	0.05	394.37	1.408	
LUM144	0.03	0.05	394.34	1.414	
LUM145	0.03	0.05	394.32	1.420	
LUM146	0.03	0.05	394.30	1.426	
LUM147	0.03	0.05	394.28	1.431	
LUM148	0.03	0.05	394.25	1.437	
LUM149	0.03	0.05	394.23	1.442	
LUM150	0.03	0.05	394.21	1.447	
LUM151	0.03	0.05	394.19	1.452	
LUM152	0.03	0.05	394.18	1.456	
LUM153	0.03	0.05	394.16	1.461	
LUM154	0.03	0.05	394.14	1.465	
LUM155	0.03	0.05	394.13	1.469	
LUM156	0.03	0.05	394.11	1.472	
LUM157	0.03	0.05	394.10	1.476	
LUM158	0.03	0.05	394.08	1.479	
LUM159	0.03	0.05	394.07	1.482	
LUM160	0.03	0.05	394.06	1.485	
LUM161	0.03	0.05	394.05	1.487	
LUM162	0.03	0.05	394.04	1.489	
LUM163	0.03	0.05	394.04	1.491	
LUM164	0.03	0.05	394.03	1.493	
LUM165	0.03	0.05	394.02	1.494	
LUM166	0.03	0.05	394.02	1.496	
LUM167	0.03	0.05	394.01	1.497	
LUM168	0.03	0.05	394.01	1.498	
LUM169	0.03	0.05	394.01	1.498	
LUM170	0.03	0.05	394.01	1.499	
LUM171	0.03	0.05	394.00	1.499	
N5		---	399.98	0.005	Caída máx.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CM1	N5	0.78	3x16	90.00	9.20	0.005	0.000	I.máx.
LUM1	LUM58	12.11	3x16	90.00	3.03	0.024	0.001	
LUM1	N5	3.53	3x16	90.00	-3.09	0.007	0.000	
LUM2	LUM3	12.00	3x16	90.00	-0.05	0.000	0.000	
LUM2	N3	1.34	3x16	90.00	0.00	0.000	0.000	
LUM3	LUM4	12.00	3x16	90.00	-0.11	0.001	0.000	
LUM4	LUM5	12.03	3x16	90.00	-0.16	0.001	0.000	
LUM5	LUM6	12.03	3x16	90.00	-0.22	0.002	0.000	
LUM6	LUM7	12.50	3x16	90.00	-0.27	0.002	0.000	
LUM7	LUM8	12.28	3x16	90.00	-0.32	0.003	0.000	
LUM8	LUM9	12.71	3x16	90.00	-0.38	0.003	0.000	
LUM9	LUM10	12.60	3x16	90.00	-0.43	0.004	0.000	
LUM10	LUM11	12.56	3x16	90.00	-0.49	0.004	0.000	
LUM11	LUM12	13.02	3x16	90.00	-0.54	0.005	0.000	
LUM12	LUM13	12.68	3x16	90.00	-0.60	0.005	0.000	
LUM13	LUM14	12.79	3x16	90.00	-0.65	0.005	0.000	
LUM14	LUM15	12.41	3x16	90.00	-0.70	0.006	0.000	
LUM15	LUM16	12.01	3x16	90.00	-0.76	0.006	0.000	
LUM16	LUM17	11.99	3x16	90.00	-0.81	0.006	0.000	
LUM17	LUM18	12.55	3x16	90.00	-0.87	0.007	0.000	
LUM18	LUM19	13.77	3x16	90.00	-0.92	0.008	0.000	
LUM19	LUM20	12.51	3x16	90.00	-0.97	0.008	0.000	
LUM20	LUM21	10.28	3x16	90.00	-1.03	0.007	0.000	
LUM21	LUM22	9.08	3x16	90.00	-1.08	0.007	0.000	
LUM22	LUM23	8.07	3x16	90.00	-1.14	0.006	0.000	
LUM23	LUM24	10.06	3x16	90.00	-1.19	0.008	0.000	
LUM24	LUM25	12.16	3x16	90.00	-1.24	0.010	0.000	
LUM25	LUM26	12.16	3x16	90.00	-1.30	0.010	0.000	
LUM26	LUM27	12.37	3x16	90.00	-1.35	0.011	0.000	
LUM27	LUM28	14.46	3x16	90.00	-1.41	0.013	0.000	
LUM28	LUM29	19.20	3x16	90.00	-1.46	0.019	0.000	
LUM29	LUM30	12.10	3x16	90.00	-1.52	0.012	0.000	
LUM30	LUM31	11.92	3x16	90.00	-1.57	0.012	0.000	
LUM31	LUM32	12.07	3x16	90.00	-1.62	0.013	0.000	
LUM32	LUM33	11.99	3x16	90.00	-1.68	0.013	0.000	
LUM33	LUM34	12.01	3x16	90.00	-1.73	0.014	0.000	
LUM34	LUM35	12.93	3x16	90.00	-1.79	0.015	0.000	
LUM35	LUM36	13.15	3x16	90.00	-1.84	0.016	0.000	
LUM36	LUM37	12.62	3x16	90.00	-1.89	0.016	0.000	
LUM37	LUM38	12.91	3x16	90.00	-1.95	0.017	0.000	
LUM38	LUM39	13.03	3x16	90.00	-2.00	0.017	0.000	
LUM39	LUM40	12.58	3x16	90.00	-2.06	0.017	0.000	
LUM40	LUM41	12.06	3x16	90.00	-2.11	0.017	0.000	
LUM41	LUM42	11.91	3x16	90.00	-2.17	0.017	0.000	
LUM42	LUM43	12.51	3x16	90.00	-2.22	0.018	0.000	

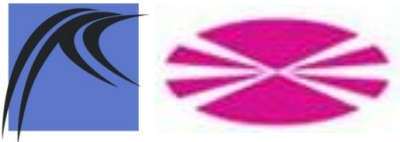
4.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
LUM43	LUM44	12.33	3x16	90.00	-2.27	0.019	0.000	
LUM44	LUM45	12.07	3x16	90.00	-2.33	0.019	0.000	
LUM45	LUM46	12.70	3x16	90.00	-2.38	0.020	0.000	
LUM46	LUM47	12.67	3x16	90.00	-2.44	0.020	0.000	
LUM47	LUM48	12.75	3x16	90.00	-2.49	0.021	0.000	
LUM48	LUM49	12.61	3x16	90.00	-2.54	0.021	0.000	
LUM49	LUM50	12.36	3x16	90.00	-2.60	0.021	0.000	
LUM50	LUM51	12.34	3x16	90.00	-2.65	0.022	0.000	
LUM51	LUM52	12.21	3x16	90.00	-2.71	0.022	0.001	
LUM52	LUM53	12.08	3x16	90.00	-2.76	0.022	0.001	
LUM53	LUM54	12.23	3x16	90.00	-2.81	0.023	0.001	
LUM54	LUM55	12.12	3x16	90.00	-2.87	0.023	0.001	
LUM55	LUM56	12.07	3x16	90.00	-2.92	0.023	0.001	
LUM56	LUM57	11.98	3x16	90.00	-2.98	0.024	0.001	
LUM57	LUM58	12.05	3x16	90.00	-2.98	0.024	0.001	
LUM59	LUM60	6.79	3x16	90.00	6.06	-0.027	0.001	
LUM59	N4	7.21	3x16	90.00	-6.12	-0.029	0.002	
LUM60	LUM61	6.02	3x16	90.00	6.01	-0.024	0.001	
LUM61	LUM62	5.96	3x16	90.00	5.95	-0.023	0.001	
LUM62	LUM63	6.03	3x16	90.00	5.90	-0.024	0.001	
LUM63	LUM64	6.02	3x16	90.00	5.85	-0.023	0.001	
LUM64	LUM65	6.01	3x16	90.00	5.79	-0.023	0.001	
LUM65	LUM66	6.04	3x16	90.00	5.74	-0.023	0.001	
LUM66	LUM67	6.02	3x16	90.00	5.68	-0.023	0.001	
LUM67	LUM68	5.97	3x16	90.00	5.63	-0.022	0.001	
LUM68	LUM69	6.22	3x16	90.00	5.58	-0.023	0.001	
LUM69	LUM70	6.01	3x16	90.00	5.52	-0.022	0.001	
LUM70	LUM71	5.88	3x16	90.00	5.47	-0.021	0.001	
LUM71	LUM72	6.36	3x16	90.00	5.41	-0.023	0.001	
LUM72	LUM73	6.07	3x16	90.00	5.36	-0.022	0.001	
LUM73	LUM74	6.08	3x16	90.00	5.30	-0.021	0.001	
LUM74	LUM75	6.12	3x16	90.00	5.25	-0.021	0.001	
LUM75	LUM76	6.24	3x16	90.00	5.20	-0.021	0.001	
LUM76	LUM77	6.18	3x16	90.00	5.14	-0.021	0.001	
LUM77	LUM78	6.10	3x16	90.00	5.09	-0.021	0.001	
LUM78	LUM79	6.39	3x16	90.00	5.03	-0.021	0.001	
LUM79	LUM80	9.50	3x16	90.00	4.98	-0.031	0.001	
LUM80	LUM81	6.12	3x16	90.00	4.93	-0.020	0.001	
LUM81	LUM82	8.21	3x16	90.00	4.87	-0.026	0.001	
LUM82	LUM83	6.10	3x16	90.00	4.82	-0.019	0.001	
LUM83	LUM84	6.08	3x16	90.00	4.76	-0.019	0.001	
LUM84	LUM85	6.24	3x16	90.00	4.71	-0.019	0.001	
LUM85	LUM86	6.13	3x16	90.00	4.65	-0.019	0.001	
LUM86	LUM87	6.11	3x16	90.00	4.60	-0.019	0.001	
LUM87	LUM88	5.97	3x16	90.00	4.55	-0.018	0.001	
LUM88	LUM89	6.17	3x16	90.00	4.49	-0.018	0.001	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
LUM89	LUM90	6.06	3x16	90.00	4.44	0.018	0.001	
LUM90	LUM91	6.16	3x16	90.00	4.38	-0.018	0.001	
LUM91	LUM92	6.12	3x16	90.00	4.33	-0.018	0.001	
LUM92	LUM93	6.07	3x16	90.00	4.28	-0.017	0.001	
LUM93	LUM94	6.10	3x16	90.00	4.22	-0.017	0.001	
LUM94	LUM95	6.16	3x16	90.00	4.17	0.017	0.001	
LUM95	LUM96	6.09	3x16	90.00	4.11	-0.017	0.001	
LUM96	LUM97	6.02	3x16	90.00	4.06	-0.016	0.001	
LUM97	LUM98	6.22	3x16	90.00	4.01	-0.016	0.001	
LUM98	LUM99	6.51	3x16	90.00	3.95	-0.017	0.001	
LUM99	LUM101	6.42	3x16	90.00	3.90	-0.017	0.001	
LUM100	LUM101	6.54	3x16	90.00	-3.84	-0.017	0.001	
LUM100	LUM102	6.46	3x16	90.00	3.79	-0.016	0.001	
LUM102	LUM103	6.42	3x16	90.00	3.73	-0.016	0.001	
LUM103	LUM104	6.46	3x16	90.00	3.68	-0.016	0.001	
LUM104	LUM105	6.51	3x16	90.00	3.63	-0.016	0.000	
LUM105	LUM106	6.48	3x16	90.00	3.57	-0.015	0.000	
LUM106	LUM107	6.37	3x16	90.00	3.52	-0.015	0.000	
LUM107	LUM108	6.49	3x16	90.00	3.46	-0.015	0.000	
LUM108	LUM109	6.26	3x16	90.00	3.41	-0.014	0.000	
LUM109	LUM110	5.97	3x16	90.00	3.36	0.013	0.000	
LUM110	LUM111	5.97	3x16	90.00	3.30	-0.013	0.000	
LUM111	LUM112	5.96	3x16	90.00	3.25	-0.013	0.000	
LUM112	LUM113	6.02	3x16	90.00	3.19	-0.013	0.000	
LUM113	LUM114	6.08	3x16	90.00	3.14	-0.013	0.000	
LUM114	LUM115	6.15	3x16	90.00	3.09	-0.013	0.000	
LUM115	LUM116	5.96	3x16	90.00	3.03	-0.012	0.000	
LUM116	LUM117	6.03	3x16	90.00	2.98	-0.012	0.000	
LUM117	LUM118	5.96	3x16	90.00	2.92	-0.012	0.000	
LUM118	LUM119	8.00	3x16	90.00	2.87	-0.015	0.000	
LUM119	LUM120	7.58	3x16	90.00	2.81	-0.014	0.000	
LUM120	LUM121	8.21	3x16	90.00	2.76	-0.015	0.000	
LUM121	LUM122	6.71	3x16	90.00	2.71	0.012	0.000	
LUM122	LUM123	6.08	3x16	90.00	2.65	-0.011	0.000	
LUM123	LUM124	6.06	3x16	90.00	2.60	-0.010	0.000	
LUM124	LUM125	6.17	3x16	90.00	2.54	-0.010	0.000	
LUM125	LUM126	5.93	3x16	90.00	2.49	0.010	0.000	
LUM126	LUM127	4.41	3x16	90.00	2.44	-0.007	0.000	
LUM127	LUM128	4.11	3x16	90.00	2.38	-0.006	0.000	
LUM128	LUM129	5.06	3x16	90.00	2.33	-0.008	0.000	
LUM129	LUM130	5.29	3x16	90.00	2.27	-0.008	0.000	
LUM130	LUM131	6.04	3x16	90.00	2.22	-0.009	0.000	
LUM131	LUM132	6.07	3x16	90.00	2.17	0.009	0.000	
LUM132	LUM133	7.23	3x16	90.00	2.11	-0.010	0.000	
LUM133	LUM134	6.94	3x16	90.00	2.06	-0.009	0.000	
LUM134	LUM135	6.78	3x16	90.00	2.00	-0.009	0.000	



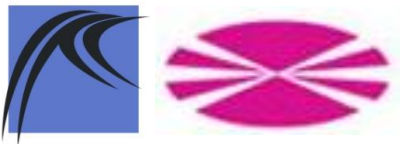
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
LUM135	LUM136	6.91	3x16	90.00	1.95	-0.009	0.000	l.mín.
LUM136	LUM137	6.76	3x16	90.00	1.89	-0.008	0.000	
LUM137	LUM138	6.73	3x16	90.00	1.84	-0.008	0.000	
LUM138	LUM139	6.83	3x16	90.00	1.79	-0.008	0.000	
LUM139	LUM140	6.63	3x16	90.00	1.73	-0.008	0.000	
LUM140	LUM141	6.25	3x16	90.00	1.68	-0.007	0.000	
LUM141	LUM142	6.11	3x16	90.00	1.62	-0.007	0.000	
LUM142	LUM143	6.04	3x16	90.00	1.57	-0.006	0.000	
LUM143	LUM144	6.00	3x16	90.00	1.52	0.006	0.000	
LUM144	LUM145	6.02	3x16	90.00	1.46	-0.006	0.000	
LUM145	LUM146	6.23	3x16	90.00	1.41	0.006	0.000	
LUM146	LUM147	6.29	3x16	90.00	1.35	-0.006	0.000	
LUM147	LUM148	6.41	3x16	90.00	1.30	-0.006	0.000	
LUM148	LUM149	6.16	3x16	90.00	1.24	-0.005	0.000	
LUM149	LUM150	6.52	3x16	90.00	1.19	-0.005	0.000	
LUM150	LUM151	6.30	3x16	90.00	1.14	0.005	0.000	
LUM151	LUM152	6.35	3x16	90.00	1.08	-0.005	0.000	
LUM152	LUM153	6.47	3x16	90.00	1.03	-0.004	0.000	
LUM153	LUM154	6.40	3x16	90.00	0.97	-0.004	0.000	
LUM154	LUM155	6.35	3x16	90.00	0.92	-0.004	0.000	
LUM155	LUM156	6.27	3x16	90.00	0.87	-0.004	0.000	
LUM156	LUM157	6.35	3x16	90.00	0.81	-0.003	0.000	
LUM157	LUM158	6.61	3x16	90.00	0.76	-0.003	0.000	
LUM158	LUM159	6.22	3x16	90.00	0.70	-0.003	0.000	
LUM159	LUM160	6.40	3x16	90.00	0.65	-0.003	0.000	
LUM160	LUM161	6.19	3x16	90.00	0.60	-0.002	0.000	
LUM161	LUM162	6.15	3x16	90.00	0.54	-0.002	0.000	
LUM162	LUM163	6.16	3x16	90.00	0.49	-0.002	0.000	
LUM163	LUM164	5.97	3x16	90.00	0.43	-0.002	0.000	
LUM164	LUM165	6.13	3x16	90.00	0.38	-0.002	0.000	
LUM165	LUM166	5.90	3x16	90.00	0.32	-0.001	0.000	
LUM166	LUM167	6.10	3x16	90.00	0.27	-0.001	0.000	
LUM167	LUM168	5.96	3x16	90.00	0.22	-0.001	0.000	
LUM168	LUM169	6.03	3x16	90.00	0.16	-0.001	0.000	
LUM169	LUM170	5.99	3x16	90.00	0.11	-0.000	0.000	
LUM170	LUM171	5.99	3x16	90.00	0.05	-0.000	0.000	
LUM171	N1	1.53	3x16	90.00	0.00	0.000	0.000	
N4	N5	10.36	3x16	90.00	-6.12	-0.042	0.002	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
LUM1	LUM58	12.11	3x16	90.00	3.03	0.00
LUM1	N5	3.53	3x16	90.00	3.09	0.00
LUM2	LUM3	12.00	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM2	N3	1.34	3x16	90.00	0.00	0.00
LUM3	LUM4	12.00	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM4	LUM5	12.03	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM5	LUM6	12.03	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM6	LUM7	12.50	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM7	LUM8	12.28	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM8	LUM9	12.71	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM9	LUM10	12.60	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM10	LUM11	12.56	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM11	LUM12	13.02	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM12	LUM13	12.68	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM13	LUM14	12.79	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM14	LUM15	12.41	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM15	LUM16	12.01	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM16	LUM17	11.99	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM17	LUM18	12.55	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM18	LUM19	13.77	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM19	LUM20	12.51	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM20	LUM21	10.28	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM21	LUM22	9.08	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM22	LUM23	8.07	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM23	LUM24	10.06	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM24	LUM25	12.16	3x16	90.00	1.24	0.00
LUM25	LUM26	12.16	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM26	LUM27	12.37	3x16	90.00	1.35	0.00
LUM27	LUM28	14.46	3x16	90.00	1.41	0.00
LUM28	LUM29	19.20	3x16	90.00	1.46	0.00
LUM29	LUM30	12.10	3x16	90.00	1.52	0.00
LUM30	LUM31	11.92	3x16	90.00	1.57	0.00
LUM31	LUM32	12.07	3x16	90.00	1.62	0.00
LUM32	LUM33	11.99	3x16	90.00	1.68	0.00
LUM33	LUM34	12.01	3x16	90.00	1.73	0.00
LUM34	LUM35	12.93	3x16	90.00	1.79	0.00
LUM35	LUM36	13.15	3x16	90.00	1.84	0.00
LUM36	LUM37	12.62	3x16	90.00	1.89	0.00
LUM37	LUM38	12.91	3x16	90.00	1.95	0.00
LUM38	LUM39	13.03	3x16	90.00	2.00	0.00
LUM39	LUM40	12.58	3x16	90.00	2.06	0.00
LUM40	LUM41	12.06	3x16	90.00	2.11	0.00
LUM41	LUM42	11.91	3x16	90.00	2.17	0.00
LUM42	LUM43	12.51	3x16	90.00	2.22	0.00
LUM43	LUM44	12.33	3x16	90.00	2.27	0.00
LUM44	LUM45	12.07	3x16	90.00	2.33	0.00

5. ENVOLVENTE

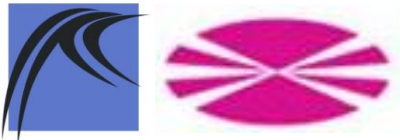
Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CM1	N5	0.78	3x16	90.00	9.20	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM45	LUM46	12.70	3x16	90.00	2.38	0.00
LUM46	LUM47	12.67	3x16	90.00	2.44	0.00
LUM47	LUM48	12.75	3x16	90.00	2.49	0.00
LUM48	LUM49	12.61	3x16	90.00	2.54	0.00
LUM49	LUM50	12.36	3x16	90.00	2.60	0.00
LUM50	LUM51	12.34	3x16	90.00	2.65	0.00
LUM51	LUM52	12.21	3x16	90.00	2.71	0.00
LUM52	LUM53	12.08	3x16	90.00	2.76	0.00
LUM53	LUM54	12.23	3x16	90.00	2.81	0.00
LUM54	LUM55	12.12	3x16	90.00	2.87	0.00
LUM55	LUM56	12.07	3x16	90.00	2.92	0.00
LUM56	LUM57	11.98	3x16	90.00	2.98	0.00
LUM57	LUM58	12.05	3x16	90.00	2.98	0.00
LUM59	LUM60	6.79	3x16	90.00	6.06	0.00
LUM59	N4	7.21	3x16	90.00	6.12	0.00
LUM60	LUM61	6.02	3x16	90.00	6.01	0.00
LUM61	LUM62	5.96	3x16	90.00	5.95	0.00
LUM62	LUM63	6.03	3x16	90.00	5.90	0.00
LUM63	LUM64	6.02	3x16	90.00	5.85	0.00
LUM64	LUM65	6.01	3x16	90.00	5.79	0.00
LUM65	LUM66	6.04	3x16	90.00	5.74	0.00
LUM66	LUM67	6.02	3x16	90.00	5.68	0.00
LUM67	LUM68	5.97	3x16	90.00	5.63	0.00
LUM68	LUM69	6.22	3x16	90.00	5.58	0.00
LUM69	LUM70	6.01	3x16	90.00	5.52	0.00
LUM70	LUM71	5.88	3x16	90.00	5.47	0.00
LUM71	LUM72	6.36	3x16	90.00	5.41	0.00
LUM72	LUM73	6.07	3x16	90.00	5.36	0.00
LUM73	LUM74	6.08	3x16	90.00	5.30	0.00
LUM74	LUM75	6.12	3x16	90.00	5.25	0.00
LUM75	LUM76	6.24	3x16	90.00	5.20	0.00
LUM76	LUM77	6.18	3x16	90.00	5.14	0.00
LUM77	LUM78	6.10	3x16	90.00	5.09	0.00
LUM78	LUM79	6.39	3x16	90.00	5.03	0.00
LUM79	LUM80	9.50	3x16	90.00	4.98	0.00
LUM80	LUM81	6.12	3x16	90.00	4.93	0.00
LUM81	LUM82	8.21	3x16	90.00	4.87	0.00
LUM82	LUM83	6.10	3x16	90.00	4.82	0.00
LUM83	LUM84	6.08	3x16	90.00	4.76	0.00
LUM84	LUM85	6.24	3x16	90.00	4.71	0.00
LUM85	LUM86	6.13	3x16	90.00	4.65	0.00
LUM86	LUM87	6.11	3x16	90.00	4.60	0.00
LUM87	LUM88	5.97	3x16	90.00	4.55	0.00
LUM88	LUM89	6.17	3x16	90.00	4.49	0.00
LUM89	LUM90	6.06	3x16	90.00	4.44	0.00
LUM90	LUM91	6.16	3x16	90.00	4.38	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM91	LUM92	6.12	3x16	90.00	4.33	0.00
LUM92	LUM93	6.07	3x16	90.00	4.28	0.00
LUM93	LUM94	6.10	3x16	90.00	4.22	0.00
LUM94	LUM95	6.16	3x16	90.00	4.17	0.00
LUM95	LUM96	6.09	3x16	90.00	4.11	0.00
LUM96	LUM97	6.02	3x16	90.00	4.06	0.00
LUM97	LUM98	6.22	3x16	90.00	4.01	0.00
LUM98	LUM99	6.51	3x16	90.00	3.95	0.00
LUM99	LUM101	6.42	3x16	90.00	3.90	0.00
LUM100	LUM101	6.54	3x16	90.00	3.84	0.00
LUM100	LUM102	6.46	3x16	90.00	3.79	0.00
LUM102	LUM103	6.42	3x16	90.00	3.73	0.00
LUM103	LUM104	6.46	3x16	90.00	3.68	0.00
LUM104	LUM105	6.51	3x16	90.00	3.63	0.00
LUM105	LUM106	6.48	3x16	90.00	3.57	0.00
LUM106	LUM107	6.37	3x16	90.00	3.52	0.00
LUM107	LUM108	6.49	3x16	90.00	3.46	0.00
LUM108	LUM109	6.26	3x16	90.00	3.41	0.00
LUM109	LUM110	5.97	3x16	90.00	3.36	0.00
LUM110	LUM111	5.97	3x16	90.00	3.30	0.00
LUM111	LUM112	5.96	3x16	90.00	3.25	0.00
LUM112	LUM113	6.02	3x16	90.00	3.19	0.00
LUM113	LUM114	6.08	3x16	90.00	3.14	0.00
LUM114	LUM115	6.15	3x16	90.00	3.09	0.00
LUM115	LUM116	5.96	3x16	90.00	3.03	0.00
LUM116	LUM117	6.03	3x16	90.00	2.98	0.00
LUM117	LUM118	5.96	3x16	90.00	2.92	0.00
LUM118	LUM119	8.00	3x16	90.00	2.87	0.00
LUM119	LUM120	7.58	3x16	90.00	2.81	0.00
LUM120	LUM121	8.21	3x16	90.00	2.76	0.00
LUM121	LUM122	6.71	3x16	90.00	2.71	0.00
LUM122	LUM123	6.08	3x16	90.00	2.65	0.00
LUM123	LUM124	6.06	3x16	90.00	2.60	0.00
LUM124	LUM125	6.17	3x16	90.00	2.54	0.00
LUM125	LUM126	5.93	3x16	90.00	2.49	0.00
LUM126	LUM127	4.41	3x16	90.00	2.44	0.00
LUM127	LUM128	4.11	3x16	90.00	2.38	0.00
LUM128	LUM129	5.06	3x16	90.00	2.33	0.00
LUM129	LUM130	5.29	3x16	90.00	2.27	0.00
LUM130	LUM131	6.04	3x16	90.00	2.22	0.00
LUM131	LUM132	6.07	3x16	90.00	2.17	0.00
LUM132	LUM133	7.23	3x16	90.00	2.11	0.00
LUM133	LUM134	6.94	3x16	90.00	2.06	0.00
LUM134	LUM135	6.78	3x16	90.00	2.00	0.00
LUM135	LUM136	6.91	3x16	90.00	1.95	0.00
LUM136	LUM137	6.76	3x16	90.00	1.89	0.00

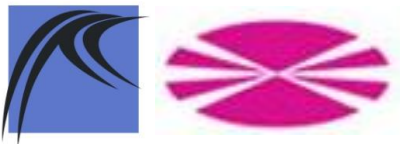


Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
LUM137	LUM138	6.73	3x16	90.00	1.84	0.00
LUM138	LUM139	6.83	3x16	90.00	1.79	0.00
LUM139	LUM140	6.63	3x16	90.00	1.73	0.00
LUM140	LUM141	6.25	3x16	90.00	1.68	0.00
LUM141	LUM142	6.11	3x16	90.00	1.62	0.00
LUM142	LUM143	6.04	3x16	90.00	1.57	0.00
LUM143	LUM144	6.00	3x16	90.00	1.52	0.00
LUM144	LUM145	6.02	3x16	90.00	1.46	0.00
LUM145	LUM146	6.23	3x16	90.00	1.41	0.00
LUM146	LUM147	6.29	3x16	90.00	1.35	0.00
LUM147	LUM148	6.41	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM148	LUM149	6.16	3x16	90.00	1.24	0.00
LUM149	LUM150	6.52	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM150	LUM151	6.30	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM151	LUM152	6.35	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM152	LUM153	6.47	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM153	LUM154	6.40	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM154	LUM155	6.35	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM155	LUM156	6.27	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM156	LUM157	6.35	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM157	LUM158	6.61	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM158	LUM159	6.22	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM159	LUM160	6.40	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM160	LUM161	6.19	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM161	LUM162	6.15	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM162	LUM163	6.16	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM163	LUM164	5.97	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM164	LUM165	6.13	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM165	LUM166	5.90	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM166	LUM167	6.10	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM167	LUM168	5.96	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM168	LUM169	6.03	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM169	LUM170	5.99	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM170	LUM171	5.99	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM171	N1	1.53	3x16	90.00	0.00	0.00
N4	N5	10.36	3x16	90.00	6.12	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
LUM2	N3	1.34	3x16	90.00	0.00	0.00
LUM3	LUM4	12.00	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM4	LUM5	12.03	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM5	LUM6	12.03	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM6	LUM7	12.50	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM7	LUM8	12.28	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM8	LUM9	12.71	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM9	LUM10	12.60	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM10	LUM11	12.56	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM11	LUM12	13.02	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM12	LUM13	12.68	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM13	LUM14	12.79	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM14	LUM15	12.41	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM15	LUM16	12.01	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM16	LUM17	11.99	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM17	LUM18	12.55	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM18	LUM19	13.77	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM19	LUM20	12.51	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM20	LUM21	10.28	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM21	LUM22	9.08	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM22	LUM23	8.07	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM23	LUM24	10.06	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM24	LUM25	12.16	3x16	90.00	1.24	0.00
LUM25	LUM26	12.16	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM26	LUM27	12.37	3x16	90.00	1.35	0.00
LUM27	LUM28	14.46	3x16	90.00	1.41	0.00
LUM28	LUM29	19.20	3x16	90.00	1.46	0.00
LUM29	LUM30	12.10	3x16	90.00	1.52	0.00
LUM30	LUM31	11.92	3x16	90.00	1.57	0.00
LUM31	LUM32	12.07	3x16	90.00	1.62	0.00
LUM32	LUM33	11.99	3x16	90.00	1.68	0.00
LUM33	LUM34	12.01	3x16	90.00	1.73	0.00
LUM34	LUM35	12.93	3x16	90.00	1.79	0.00
LUM35	LUM36	13.15	3x16	90.00	1.84	0.00
LUM36	LUM37	12.62	3x16	90.00	1.89	0.00
LUM37	LUM38	12.91	3x16	90.00	1.95	0.00
LUM38	LUM39	13.03	3x16	90.00	2.00	0.00
LUM39	LUM40	12.58	3x16	90.00	2.06	0.00
LUM40	LUM41	12.06	3x16	90.00	2.11	0.00
LUM41	LUM42	11.91	3x16	90.00	2.17	0.00
LUM42	LUM43	12.51	3x16	90.00	2.22	0.00
LUM43	LUM44	12.33	3x16	90.00	2.27	0.00
LUM44	LUM45	12.07	3x16	90.00	2.33	0.00
LUM45	LUM46	12.70	3x16	90.00	2.38	0.00
LUM46	LUM47	12.67	3x16	90.00	2.44	0.00
LUM47	LUM48	12.75	3x16	90.00	2.49	0.00

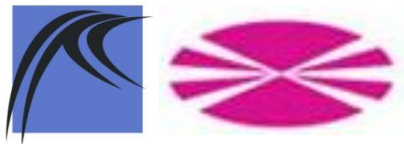
Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CM1	N5	0.78	3x16	90.00	9.20	0.00
LUM1	LUM58	12.11	3x16	90.00	3.03	0.00
LUM1	N5	3.53	3x16	90.00	3.09	0.00
LUM2	LUM3	12.00	3x16	90.00	0.05	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM48	LUM49	12.61	3x16	90.00	2.54	0.00
LUM49	LUM50	12.36	3x16	90.00	2.60	0.00
LUM50	LUM51	12.34	3x16	90.00	2.65	0.00
LUM51	LUM52	12.21	3x16	90.00	2.71	0.00
LUM52	LUM53	12.08	3x16	90.00	2.76	0.00
LUM53	LUM54	12.23	3x16	90.00	2.81	0.00
LUM54	LUM55	12.12	3x16	90.00	2.87	0.00
LUM55	LUM56	12.07	3x16	90.00	2.92	0.00
LUM56	LUM57	11.98	3x16	90.00	2.98	0.00
LUM57	LUM58	12.05	3x16	90.00	2.98	0.00
LUM59	LUM60	6.79	3x16	90.00	6.06	0.00
LUM59	N4	7.21	3x16	90.00	6.12	0.00
LUM60	LUM61	6.02	3x16	90.00	6.01	0.00
LUM61	LUM62	5.96	3x16	90.00	5.95	0.00
LUM62	LUM63	6.03	3x16	90.00	5.90	0.00
LUM63	LUM64	6.02	3x16	90.00	5.85	0.00
LUM64	LUM65	6.01	3x16	90.00	5.79	0.00
LUM65	LUM66	6.04	3x16	90.00	5.74	0.00
LUM66	LUM67	6.02	3x16	90.00	5.68	0.00
LUM67	LUM68	5.97	3x16	90.00	5.63	0.00
LUM68	LUM69	6.22	3x16	90.00	5.58	0.00
LUM69	LUM70	6.01	3x16	90.00	5.52	0.00
LUM70	LUM71	5.88	3x16	90.00	5.47	0.00
LUM71	LUM72	6.36	3x16	90.00	5.41	0.00
LUM72	LUM73	6.07	3x16	90.00	5.36	0.00
LUM73	LUM74	6.08	3x16	90.00	5.30	0.00
LUM74	LUM75	6.12	3x16	90.00	5.25	0.00
LUM75	LUM76	6.24	3x16	90.00	5.20	0.00
LUM76	LUM77	6.18	3x16	90.00	5.14	0.00
LUM77	LUM78	6.10	3x16	90.00	5.09	0.00
LUM78	LUM79	6.39	3x16	90.00	5.03	0.00
LUM79	LUM80	9.50	3x16	90.00	4.98	0.00
LUM80	LUM81	6.12	3x16	90.00	4.93	0.00
LUM81	LUM82	8.21	3x16	90.00	4.87	0.00
LUM82	LUM83	6.10	3x16	90.00	4.82	0.00
LUM83	LUM84	6.08	3x16	90.00	4.76	0.00
LUM84	LUM85	6.24	3x16	90.00	4.71	0.00
LUM85	LUM86	6.13	3x16	90.00	4.65	0.00
LUM86	LUM87	6.11	3x16	90.00	4.60	0.00
LUM87	LUM88	5.97	3x16	90.00	4.55	0.00
LUM88	LUM89	6.17	3x16	90.00	4.49	0.00
LUM89	LUM90	6.06	3x16	90.00	4.44	0.00
LUM90	LUM91	6.16	3x16	90.00	4.38	0.00
LUM91	LUM92	6.12	3x16	90.00	4.33	0.00
LUM92	LUM93	6.07	3x16	90.00	4.28	0.00
LUM93	LUM94	6.10	3x16	90.00	4.22	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
LUM94	LUM95	6.16	3x16	90.00	4.17	0.00
LUM95	LUM96	6.09	3x16	90.00	4.11	0.00
LUM96	LUM97	6.02	3x16	90.00	4.06	0.00
LUM97	LUM98	6.22	3x16	90.00	4.01	0.00
LUM98	LUM99	6.51	3x16	90.00	3.95	0.00
LUM99	LUM101	6.42	3x16	90.00	3.90	0.00
LUM100	LUM101	6.54	3x16	90.00	3.84	0.00
LUM100	LUM102	6.46	3x16	90.00	3.79	0.00
LUM102	LUM103	6.42	3x16	90.00	3.73	0.00
LUM103	LUM104	6.46	3x16	90.00	3.68	0.00
LUM104	LUM105	6.51	3x16	90.00	3.63	0.00
LUM105	LUM106	6.48	3x16	90.00	3.57	0.00
LUM106	LUM107	6.37	3x16	90.00	3.52	0.00
LUM107	LUM108	6.49	3x16	90.00	3.46	0.00
LUM108	LUM109	6.26	3x16	90.00	3.41	0.00
LUM109	LUM110	5.97	3x16	90.00	3.36	0.00
LUM110	LUM111	5.97	3x16	90.00	3.30	0.00
LUM111	LUM112	5.96	3x16	90.00	3.25	0.00
LUM112	LUM113	6.02	3x16	90.00	3.19	0.00
LUM113	LUM114	6.08	3x16	90.00	3.14	0.00
LUM114	LUM115	6.15	3x16	90.00	3.09	0.00
LUM115	LUM116	5.96	3x16	90.00	3.03	0.00
LUM116	LUM117	6.03	3x16	90.00	2.98	0.00
LUM117	LUM118	5.96	3x16	90.00	2.92	0.00
LUM118	LUM119	8.00	3x16	90.00	2.87	0.00
LUM119	LUM120	7.58	3x16	90.00	2.81	0.00
LUM120	LUM121	8.21	3x16	90.00	2.76	0.00
LUM121	LUM122	6.71	3x16	90.00	2.71	0.00
LUM122	LUM123	6.08	3x16	90.00	2.65	0.00
LUM123	LUM124	6.06	3x16	90.00	2.60	0.00
LUM124	LUM125	6.17	3x16	90.00	2.54	0.00
LUM125	LUM126	5.93	3x16	90.00	2.49	0.00
LUM126	LUM127	4.41	3x16	90.00	2.44	0.00
LUM127	LUM128	4.11	3x16	90.00	2.38	0.00
LUM128	LUM129	5.06	3x16	90.00	2.33	0.00
LUM129	LUM130	5.29	3x16	90.00	2.27	0.00
LUM130	LUM131	6.04	3x16	90.00	2.22	0.00
LUM131	LUM132	6.07	3x16	90.00	2.17	0.00
LUM132	LUM133	7.23	3x16	90.00	2.11	0.00
LUM133	LUM134	6.94	3x16	90.00	2.06	0.00
LUM134	LUM135	6.78	3x16	90.00	2.00	0.00
LUM135	LUM136	6.91	3x16	90.00	1.95	0.00
LUM136	LUM137	6.76	3x16	90.00	1.89	0.00
LUM137	LUM138	6.73	3x16	90.00	1.84	0.00
LUM138	LUM139	6.83	3x16	90.00	1.79	0.00
LUM139	LUM140	6.63	3x16	90.00	1.73	0.00



Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
LUM140	LUM141	6.25	3x16	90.00	1.68	0.00
LUM141	LUM142	6.11	3x16	90.00	1.62	0.00
LUM142	LUM143	6.04	3x16	90.00	1.57	0.00
LUM143	LUM144	6.00	3x16	90.00	1.52	0.00
LUM144	LUM145	6.02	3x16	90.00	1.46	0.00
LUM145	LUM146	6.23	3x16	90.00	1.41	0.00
LUM146	LUM147	6.29	3x16	90.00	1.35	0.00
LUM147	LUM148	6.41	3x16	90.00	1.30	0.00
LUM148	LUM149	6.16	3x16	90.00	1.24	0.00
LUM149	LUM150	6.52	3x16	90.00	1.19	0.00
LUM150	LUM151	6.30	3x16	90.00	1.14	0.00
LUM151	LUM152	6.35	3x16	90.00	1.08	0.00
LUM152	LUM153	6.47	3x16	90.00	1.03	0.00
LUM153	LUM154	6.40	3x16	90.00	0.97	0.00
LUM154	LUM155	6.35	3x16	90.00	0.92	0.00
LUM155	LUM156	6.27	3x16	90.00	0.87	0.00
LUM156	LUM157	6.35	3x16	90.00	0.81	0.00
LUM157	LUM158	6.61	3x16	90.00	0.76	0.00
LUM158	LUM159	6.22	3x16	90.00	0.70	0.00
LUM159	LUM160	6.40	3x16	90.00	0.65	0.00
LUM160	LUM161	6.19	3x16	90.00	0.60	0.00
LUM161	LUM162	6.15	3x16	90.00	0.54	0.00
LUM162	LUM163	6.16	3x16	90.00	0.49	0.00
LUM163	LUM164	5.97	3x16	90.00	0.43	0.00
LUM164	LUM165	6.13	3x16	90.00	0.38	0.00
LUM165	LUM166	5.90	3x16	90.00	0.32	0.00
LUM166	LUM167	6.10	3x16	90.00	0.27	0.00
LUM167	LUM168	5.96	3x16	90.00	0.22	0.00
LUM168	LUM169	6.03	3x16	90.00	0.16	0.00
LUM169	LUM170	5.99	3x16	90.00	0.11	0.00
LUM170	LUM171	5.99	3x16	90.00	0.05	0.00
LUM171	N1	1.53	3x16	90.00	0.00	0.00
N4	N5	10.36	3x16	90.00	6.12	0.00

6. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1
Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CM1	N5	N1	0.17

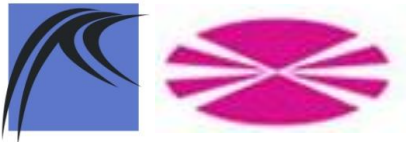
Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CM1	N5	3x16	24.11	0.00
LUM1	LUM58	3x16	15.79	0.01
LUM1	N5	3x16	22.66	0.00
LUM2	LUM3	3x16	0.17	75.89
LUM2	N3	3x16	0.17	78.53
LUM3	LUM4	3x16	0.18	73.30
LUM4	LUM5	3x16	0.18	70.75
LUM5	LUM6	3x16	0.18	68.24
LUM6	LUM7	3x16	0.19	65.68
LUM7	LUM8	3x16	0.19	63.22
LUM8	LUM9	3x16	0.19	60.72
LUM9	LUM10	3x16	0.20	58.29
LUM10	LUM11	3x16	0.20	55.91
LUM11	LUM12	3x16	0.21	53.51
LUM12	LUM13	3x16	0.21	51.21
LUM13	LUM14	3x16	0.22	48.95
LUM14	LUM15	3x16	0.22	46.80
LUM15	LUM16	3x16	0.23	44.77
LUM16	LUM17	3x16	0.23	42.78
LUM17	LUM18	3x16	0.24	40.76
LUM18	LUM19	3x16	0.24	38.59
LUM19	LUM20	3x16	0.25	36.67
LUM20	LUM21	3x16	0.26	35.13
LUM21	LUM22	3x16	0.26	33.80
LUM22	LUM23	3x16	0.26	32.63
LUM23	LUM24	3x16	0.27	31.21
LUM24	LUM25	3x16	0.28	29.54
LUM25	LUM26	3x16	0.29	27.91
LUM26	LUM27	3x16	0.29	26.30
LUM27	LUM28	3x16	0.31	24.48
LUM28	LUM29	3x16	0.32	22.16
LUM29	LUM30	3x16	0.33	20.76
LUM30	LUM31	3x16	0.34	19.42
LUM31	LUM32	3x16	0.36	18.12
LUM32	LUM33	3x16	0.37	16.86
LUM33	LUM34	3x16	0.38	15.65
LUM34	LUM35	3x16	0.40	14.40



Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
LUM35	LUM36	3x16	0.42	13.18
LUM36	LUM37	3x16	0.44	12.06
LUM37	LUM38	3x16	0.46	10.96
LUM38	LUM39	3x16	0.48	9.91
LUM39	LUM40	3x16	0.51	8.95
LUM40	LUM41	3x16	0.53	8.07
LUM41	LUM42	3x16	0.56	7.24
LUM42	LUM43	3x16	0.60	6.43
LUM43	LUM44	3x16	0.63	5.67
LUM44	LUM45	3x16	0.68	4.97
LUM45	LUM46	3x16	0.73	4.29
LUM46	LUM47	3x16	0.79	3.66
LUM47	LUM48	3x16	0.86	3.08
LUM48	LUM49	3x16	0.95	2.55
LUM49	LUM50	3x16	1.05	2.08
LUM50	LUM51	3x16	1.17	1.66
LUM51	LUM52	3x16	1.33	1.29
LUM52	LUM53	3x16	1.54	0.97
LUM53	LUM54	3x16	1.82	0.69
LUM54	LUM55	3x16	2.22	0.46
LUM55	LUM56	3x16	2.85	0.28
LUM56	LUM57	3x16	3.96	0.15
LUM57	LUM58	3x16	6.45	0.05
LUM59	LUM60	3x16	5.86	0.07
LUM59	N4	3x16	8.82	0.03
LUM60	LUM61	3x16	4.43	0.12
LUM61	LUM62	3x16	3.64	0.17
LUM62	LUM63	3x16	3.09	0.24
LUM63	LUM64	3x16	2.68	0.32
LUM64	LUM65	3x16	2.36	0.41
LUM65	LUM66	3x16	2.12	0.51
LUM66	LUM67	3x16	1.92	0.62
LUM67	LUM68	3x16	1.75	0.75
LUM68	LUM69	3x16	1.61	0.88
LUM69	LUM70	3x16	1.49	1.03
LUM70	LUM71	3x16	1.38	1.19
LUM71	LUM72	3x16	1.30	1.36
LUM72	LUM73	3x16	1.21	1.55
LUM73	LUM74	3x16	1.14	1.74
LUM74	LUM75	3x16	1.08	1.95
LUM75	LUM76	3x16	1.03	2.17
LUM76	LUM77	3x16	0.97	2.40
LUM77	LUM78	3x16	0.93	2.65
LUM78	LUM79	3x16	0.89	2.90
LUM79	LUM80	3x16	0.85	3.18
LUM80	LUM81	3x16	0.79	3.62

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
LUM81	LUM82	3x16	0.76	3.92
LUM82	LUM83	3x16	0.73	4.33
LUM83	LUM84	3x16	0.70	4.66
LUM84	LUM85	3x16	0.68	4.99
LUM85	LUM86	3x16	0.65	5.35
LUM86	LUM87	3x16	0.63	5.71
LUM87	LUM88	3x16	0.61	6.08
LUM88	LUM89	3x16	0.60	6.45
LUM89	LUM90	3x16	0.58	6.85
LUM90	LUM91	3x16	0.56	7.25
LUM91	LUM92	3x16	0.55	7.67
LUM92	LUM93	3x16	0.53	8.10
LUM93	LUM94	3x16	0.52	8.54
LUM94	LUM95	3x16	0.50	8.99
LUM95	LUM96	3x16	0.49	9.46
LUM96	LUM97	3x16	0.48	9.93
LUM97	LUM98	3x16	0.47	10.41
LUM98	LUM99	3x16	0.46	10.92
LUM99	LUM101	3x16	0.45	11.46
LUM100	LUM101	3x16	0.44	12.01
LUM100	LUM102	3x16	0.43	12.59
LUM102	LUM103	3x16	0.42	13.17
LUM103	LUM104	3x16	0.41	13.76
LUM104	LUM105	3x16	0.40	14.36
LUM105	LUM106	3x16	0.39	14.98
LUM106	LUM107	3x16	0.38	15.62
LUM107	LUM108	3x16	0.37	16.25
LUM108	LUM109	3x16	0.37	16.92
LUM109	LUM110	3x16	0.36	17.57
LUM110	LUM111	3x16	0.35	18.20
LUM111	LUM112	3x16	0.35	18.84
LUM112	LUM113	3x16	0.34	19.49
LUM113	LUM114	3x16	0.34	20.16
LUM114	LUM115	3x16	0.33	20.85
LUM115	LUM116	3x16	0.33	21.56
LUM116	LUM117	3x16	0.32	22.26
LUM117	LUM118	3x16	0.32	22.97
LUM118	LUM119	3x16	0.31	23.69
LUM119	LUM120	3x16	0.30	24.68
LUM120	LUM121	3x16	0.30	25.63
LUM121	LUM122	3x16	0.29	26.68
LUM122	LUM123	3x16	0.29	27.55
LUM123	LUM124	3x16	0.28	28.35
LUM124	LUM125	3x16	0.28	29.17
LUM125	LUM126	3x16	0.28	30.00
LUM126	LUM127	3x16	0.27	30.82



Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
LUM127	LUM128	3x16	0.27	31.44
LUM128	LUM129	3x16	0.27	32.02
LUM129	LUM130	3x16	0.26	32.74
LUM130	LUM131	3x16	0.26	33.50
LUM131	LUM132	3x16	0.26	34.38
LUM132	LUM133	3x16	0.25	35.27
LUM133	LUM134	3x16	0.25	36.36
LUM134	LUM135	3x16	0.25	37.41
LUM135	LUM136	3x16	0.24	38.45
LUM136	LUM137	3x16	0.24	39.53
LUM137	LUM138	3x16	0.24	40.60
LUM138	LUM139	3x16	0.23	41.68
LUM139	LUM140	3x16	0.23	42.79
LUM140	LUM141	3x16	0.23	43.88
LUM141	LUM142	3x16	0.23	44.92
LUM142	LUM143	3x16	0.22	45.95
LUM143	LUM144	3x16	0.22	46.98
LUM144	LUM145	3x16	0.22	48.02
LUM145	LUM146	3x16	0.22	49.07
LUM146	LUM147	3x16	0.21	50.16
LUM147	LUM148	3x16	0.21	51.28
LUM148	LUM149	3x16	0.21	52.44
LUM149	LUM150	3x16	0.21	53.56
LUM150	LUM151	3x16	0.20	54.76
LUM151	LUM152	3x16	0.20	55.93
LUM152	LUM153	3x16	0.20	57.12
LUM153	LUM154	3x16	0.20	58.35
LUM154	LUM155	3x16	0.20	59.58
LUM155	LUM156	3x16	0.19	60.81
LUM156	LUM157	3x16	0.19	62.04
LUM157	LUM158	3x16	0.19	63.30
LUM158	LUM159	3x16	0.19	64.62
LUM159	LUM160	3x16	0.19	65.87
LUM160	LUM161	3x16	0.18	67.18
LUM161	LUM162	3x16	0.18	68.45
LUM162	LUM163	3x16	0.18	69.73
LUM163	LUM164	3x16	0.18	71.02
LUM164	LUM165	3x16	0.18	72.29
LUM165	LUM166	3x16	0.18	73.60
LUM166	LUM167	3x16	0.17	74.87
LUM167	LUM168	3x16	0.17	76.19
LUM168	LUM169	3x16	0.17	77.50
LUM169	LUM170	3x16	0.17	78.83
LUM170	LUM171	3x16	0.17	80.17
LUM171	N1	3x16	0.17	81.51
N4	N5	3x16	22.66	0.00

Datos de los transformadores					
Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CM1	630.000	20000	1.30 (3.30)	3.54 (8.99)	3.77 (9.58)

Cortocircuitos en los transformadores			
Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CM1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 24.11 x2.5 (I.máx.) = 60.28	Icc,perm = 23.01 x2.5 (I.máx.) = 57.54

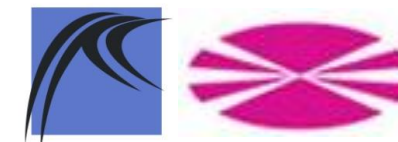
Terminología

- Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.
- Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

7. MEDICIÓN

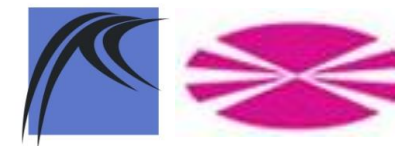
A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Tri Al Enterr.	
Descripción	Longitud m
3x16	1429.48



ANEJO Nº18: JARDINERÍA Y MOBILIARIO

1. OBJETO DEL ANEJO	2
2. CONDICIONES DE URBANIZACIÓN DEL PXOM	2
3. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LAS ESPECIES	2
4. ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN	2
4.1 ACOPIO Y MANTENIMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL.....	2
4.2 EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL.....	2
4.3 SIEMBRAS	3
4.4 PLANTACIONES.....	3
5 ESPECIES SELECCIONADAS	3
5.1 ARBOLADO	3
5.2 CÉSPED	6
6 MOBILIARIO URBANO	6
6.1 BANCO DE MADERA.....	6
6.2 MESAS	6
6.3 PAPELERA DE MADERA	7
6.4 APARCABICICLETAS DE ACERO INOXIDABLE	7
6.5 FUENTE.....	7
6.6 JARDINERAS.....	7
6.7 SISTEMA SOTERRADO DE CONTENEDEROS DE R.S.U	8



1. OBJETO DEL ANEJO

Este anejo tiene como finalidad la definición de las distintas medidas destinadas a la integración desde un punto de vista paisajístico y ambiental de las obras que son objeto del presente proyecto.

También se enumerarán los elementos que van a constituir el mobiliario urbano.

En las zonas destinadas a sistema de espacios libres de dominio público se dispondrán zonas de césped con distintas especies de árboles, situadas según las propias características de cada especie.

2. CONDICIONES DE URBANIZACIÓN DEL PXOM

Según el PXOM de Laxe, se establece en cuanto a la jardinería que las zonas verdes de uso se ajardinarán con arbustos y arbolado de especies autóctonas de la zona cuyo tratamiento de suelo sea fácil y de económica conservación.

3. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LAS ESPECIES

Para realizar la elección de las distintas especies a utilizar es preciso tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El aspecto general de la planta, su porte, su tamaño, la altura que alcanzará en su madurez, pasados unos años, el colorido de su follaje y de su floración, etc.
- Los cambios de este aspecto a lo largo de las estaciones, es decir: si es de hoja perenne o caduca, en qué meses florece, posible carácter decorativo de su fruto y tiempo que éste dura, etc.
- El hábitat que prefiere o requiere: temperatura ambiente, pluviometría, altitud, tipo de suelo, etc.
- El espacio que ocupan tanto en la parte aérea (proyección de sombra) como en la terrestre (ocupación del suelo por parte de las raíces).
- Su adecuación a los distintos empleos o finalidades que podamos perseguir: si dan buena sombra, si se prestan a la formación de cortinas vegetales, etc.

4. ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN

Las actuaciones a llevar a cabo para la realización de siembra y plantaciones son las siguientes:

- Acopio y mantenimiento de la tierra vegetal.
- Extendido de la tierra vegetal en las superficies a tratar.
- Siembras.
- Plantaciones.

4.1 ACOPIO MANTENIMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL

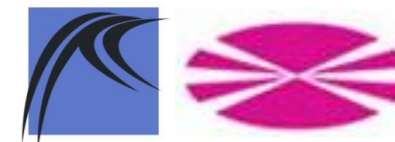
Con objeto de no perder la capa superficial de suelo afectado por las obras de manera que pueda ser reutilizado en las labores de restauración, se apilará en los lugares adecuados y con las prácticas de conservación que se señalan en el Pliego de Condiciones.

La tierra vegetal extraída durante la realización de las obras se depositará en los terrenos propuestos a tal fin, que serán llanos (pendientes inferiores al 10%) y no encharcables. Se dispondrá en caballones de sección trapezoidal de 6 m de anchura en la base y 2 m en coronación, con una altura máxima de 2 m para evitar compactaciones. El pasillo entre caballones será de 3,5 m.

La tierra almacenada recibirá un tratamiento para permitir su conservación durante el período que pueda mediar entre su extracción y el extendido sobre las superficies finales. Este tratamiento consistirá en el abonado y en la siembra. En particular, para disminuir la erosión hídrica y eólica que pudieran sufrir los caballones se prevé una siembra anual de leguminosas y gramíneas, que a su vez contribuirán al enriquecimiento de la tierra vegetal.

4.2 EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL

Con esta operación se dota al sustrato de la estructura, textura, nutrientes y microorganismos necesarios para su función como soporte de la vegetación. Se realizará en los terraplenes, en las zonas destinadas a formar parte del sistema de espacios libres de dominio público. La tierra vegetal a utilizar será la extraída de la zona de las obras convenientemente conservada hasta el momento de su utilización. Esta operación deberá ser realizada dejando pasar el menor tiempo posible después de la terminación de terraplenes y demás superficies a tratar para posibilitar la instalación de la cubierta vegetal cuanto antes, protegiendo de esta forma los taludes frente a la



erosión. Tras el extendido se realizará un laboreo para refinar, regularizar y, en su caso, descompactar la tierra previamente extendida.

4.3 SIEMBRAS

La implantación de herbáceas se ha previsto mediante hidrosiembras y plantaciones. Se ha previsto la hidrosiembra de la superficie con objeto de favorecer la instalación de una cubierta de herbáceas que produzca una mejora tanto desde el punto de vista estético como de protección contra la erosión.

Los momentos más adecuados para la hidrosiembra son preferentemente durante el otoño y el comienzo de la primavera y siempre en días sin viento. Conviene que transcurra el menor tiempo posible entre la terminación de las superficies y la ejecución de la hidrosiembra.

4.4 PLANTACIONES

Las plantaciones deben realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, evitando los días de heladas. Además, como van a realizarse sobre terrenos sembrados de césped, debe dejarse pasar un período de tiempo suficiente para que la cubierta vegetal se haya establecido.

5. ESPECIES SELECCIONADAS

5.1 ARBOLADO

En contra de cierta tendencia actual de sobrecargar las zonas ajardinadas de una gran densidad de árboles y especies, sobre todo algunas de ellas demasiado exóticas con los elevados gastos de conservación posteriores, en el diseño de las zonas verdes de la urbanización se ha intentado encontrar un cierto equilibrio entre funcionalidad y estética pero siempre manteniendo una amplia zona abierta, de manera que pueda utilizarse como espacio de juego. Se tratará en la medida de lo posible de potenciar las especies autóctonas en detrimento de otras más exóticas.

Para ello se contempla la plantación de las siguientes especies arbóreas:

- **PINUS PINEA (Pino piñonero)**

Se trata de un árbol perennifolio vigoroso, de porte elevado (en ocasiones cercano a los 30 metros de altura). Tiene una copa redondeada muy definida, característica de la especie. El

tronco está recubierto de una corteza gruesa pardo-rojiza, que al desprenderse deja al descubierto unas capas más rojizas.

Las ramas son arqueadas-ascendentes de color verde oscuro-blanquecino. Las hojas son aciculares (forma de aguja alargada), de mayor tamaño (pueden medir hasta 20 cm de longitud) y son menos flexibles que las del pino carrasco.

En cuanto a las flores o conos masculinos nacen agrupados en las terminaciones de las ramas, su forma es oval, son de tamaño pequeño (hasta 15 mm de longitud) y de color amarillo. Las flores femeninas también están agrupadas en un cono de color verde-rojizo. A partir de los conos femeninos fecundados desarrollan las piñas. En general, miden de 8-14 cm de longitud, tiene una forma ovalada o globosa, y son de color pardo-rojizo. En cada escama de la piña se desarrollan 2 piñones con un ala muy corta que se desprende con facilidad, a diferencia del carrasco. Las piñas maduran al tercer año y dispersan los piñones en primavera del cuarto año.

Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia siembra se realizarán en las épocas de año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación; en todo caso el Director habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo de finalización de los mismos.



- **ALNUS GLUTINOSA (Amieiro)**

El amieiro también conocido por ameneiro o abeneiro, es un árbol del género *Alnus*, de la familia de las betuláceas. Se encuentra en toda Europa, Siberia y el norte de África. Es el árbol por excelencia de las riberas gallegas.

Es un árbol de ribera que puede alcanzar los 25 m de altura. Se caracteriza por sus hojas de 6 a 12 cm de largo con peciolo cortos (5-10 cm), de color verde oscuro, o fuerte por el haz y algo más claro por el envés, limbo redondeado y con extremidad truncada. Una originalidad es que permanecen verdes hasta su caída. Con cinco a ocho pares de nervios paralelos. Haces de pelos blanquecinos o rojizos en las axilas en el envés.

Cuando brotan en primavera, resultan algo pelosas y muy pronto lampiñas.

Las hojas jóvenes y los brotes son muy pegajosos en el estado juvenil, con características glándulas resinosas. El árbol con frecuencia permanece verde hasta el inicio del invierno. Yemas estrechas y ovoides, clara y gruesamente pedunculadas en forma de maza con el extremo redondeado, de color pardo rojizo o violáceo, con frecuencia punteadas muy finamente de blanco por secreciones ceras, las terminales mayores que las laterales. Inserción espiralada en el ramillo. Se encuentran cubiertas por tres escamas, de las que sólo dos son visibles.

La floración se produce antes de aparecer las hojas. Los amentos masculinos, de 5 a 10 cm, son delgados, cilíndricos y pendulares, de coloración rojiza. Los femeninos son más pequeños (2 cm) y de color marrón oscuro a negro, duros y algo leñosos, guardando cierta similitud con los conos de las coníferas. Cuando las pequeñas semillas aladas son liberadas, los conos permanecen en el árbol, a menudo durante todo el invierno.

El aliso se propaga fácilmente por semillas, aunque emite abundantes chupones de la raíz. Raíces muy extendidas en superficie. Pronto pierde la raíz principal y desarrolla numerosas raíces secundarias oblicuas y otras terciarios verticales de anclaje fuerte, más profundas, lo que le permite resistir avenidas y riadas. En condiciones de inundación continuada produce raíces adventicias tiernas y ramificadas en el tronco. En las raíces someras posee nódulos (de 2 a 12 cm de diámetro) fijadores de nitrógeno atmosférico, asociado a la bacteria *Actinomyces alni*. El aliso necesita tener sus raíces permanentemente embebidas en agua. Tolera encharcamiento

periódico siempre que haya renovación de agua corriente. Es por esta razón que los bosques alisos, las alisadas, sean la comunidad vegetal potencial de las riberas de los ríos hasta una altitud de unos 500 o 600 m.

La madera del aliso común es bastante clara, pero al cortarla se vuelve color rojo-anaranjado y por eso en muchos países de Europa creían que este árbol estaba embrujado. La madera es muy resistente en el agua y por eso nuestros antepasados la utilizaban para realizar palafitos. Los cimientos de los edificios de Venecia están hechos en madera de aliso común.



- **CERCIS SILIQUASTRUM**

Comúnmente llamado árbol del amor, ciclamor, algarrobo loco o árbol de Judas, es una especie arbórea de la familia de las leguminosas.

Se trata de un árbol caducifolio de talla pequeña que alcanza normalmente de 4 a 6 m de altura, pero puede llegar hasta los 15 m. Alcanza su crecimiento pleno a los 20 años aproximadamente. A principios de la primavera se cubre de flores rosas, que aparecen antes que las hojas. El tronco es de madera lisa y clara, tornándose tortuosa y negra con la edad. La copa es abierta e irregular.

Las hojas son simples, alternas, glabras, de redondeadas a cordiformes, de 7 a 12 cm de longitud, con el ápice redondeado y pecioladas. La inervación es palmeada. Son de color verde claro en el haz y de tono ligeramente glauco (gris-azulado) en el envés. Las hojas jóvenes pueden tener una tonalidad rosada, y aparecen tardíamente, ya en abril.

Las flores son hermafroditas, con una corola papilionácea de color rosa-lila o blanca. Tiene 1-2 cm de longitud y se agrupan en racimos de 3-6 flores que aparecen antes que las hojas, en marzo-abril, sobre las ramas y también sobre el tronco (cauliflora). Los frutos son legumbres indehiscentes con una estrecha (1-2 mm) ala ventral, de color rojizo a marrón oscuro según el grado de maduración. Son colgantes, muy numerosas y miden unos 6-10 cm. Maduran en julio y permanecen en el árbol hasta la siguiente floración. Las semillas son ovoideo-oblongas, algo comprimidas, de color pardo, con hilo apical y sin endosperma.

Es nativo de la zona norte del Mediterráneo, desde Francia hasta Oriente Próximo. Introducido en Europa Central, África tropical y Norteamérica. Se encuentra normalmente en pendientes áridas a lo largo de riberas de los ríos, preferentemente en terrenos calcáreos, pero puede tolerar los moderadamente ácidos. Resiste el frío, hasta -10 ° pero no las heladas prolongadas. Es resistente a la sequía y no tolera el encharcamiento del suelo.

Las flores tienen un agradable gusto picante, y pueden comerse. Los frutos se han utilizado tradicionalmente en la medicina popular como astringentes.

Su madera no es de buena calidad, pues se tuerce con facilidad y se descompone pronto a la intemperie. Pero es un buen árbol de jardín, usado en alineaciones y paseos, debido a su sombra y floración. Es apto para la formación de setos altos.



- **CUBRE SUELOS: CAMPANILLA DÁLMATA**

Nombre científico o latino *Campanula muralis*, sinónimo *Campanula portenschlagiana*, nombre común o vulgar campanilla dalmata. Proviene de la familia Campanulaceae. Origen Dalmacia.

Planta bastante cultivada y bella, con un crecimiento cespitoso y densa vegetación, compacta de unos 15 cm



de altura. Hojas redondeadas verde brillante. Florecillas acampanadas abundantes, color azul-lila. La floración es duradera, en primavera-verano, con refluoración al final del verano. Se usa para florear pequeñas superficies a semisombra, muros, rocallas, etc., formando tapetes de flor. Apta para macetas. Admite el sol directo y la sombra.

5.2 CÉSPED

Es una cobertura superficial de hierba menuda y tupida constituida por gramíneas de talla inferior a 10 cm que se desarrolla por medio de tallos rastreros (rizomas o estolones) numerosos, cortos y densos.

La utilización prevista condiciona sobremanera la elección de las especies. Se utilizará una formación de césped fino de gramíneas, para uso ornamental, mediante siembra de una mezcla del tipo Classic o equivalente, formada por el 25% Ray- grass Inglés Brightstar, 25% Ray-grass Inglés Pickwick y 10% Poas y/o Festucas.

Las semillas estarán exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como granos de especies distintas a la determinada.

En la ejecución de las siembras se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- GENERALIDADES:

Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia siembra se realizarán en las épocas de año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación; en todo caso el Director habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo para la finalización de los mismos.

- OPERACIONES PREPARATORIAS:

Las diferentes condiciones iniciales de la superficie a sembrar exigen la ejecución de ciertas labores preparatorias del terreno antes de proceder a la siembra de las especies seleccionadas. En todos los casos la superficie del terreno, hasta una profundidad de treinta centímetros (30 cm), habrá de quedar suficientemente mullida para que el sistema radicular en desarrollo no encuentre dificultades para su penetración.

- SIEMBRA:

Se podrá realizar por el sistema de siembra directa, procedimiento que consiste en la colocación a poca profundidad, dentro del terreno, de las semillas elegidas a tal fin. La semilla debe quedar a una profundidad que es función del futuro tamaño de la planta para que, tras la germinación, asomen las hojas cotiledonares e inicien la función clorofílica antes de que agoten las reservas de

la semilla. Tal profundidad está relacionada con el tamaño de la semilla, siendo entre una y dos veces su dimensión mayor, la profundidad adecuada.

6. MOBILIARIO URBANO

6.1 BANCO DE MADERA

Se ha optado por bancos de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío-presión clase 4 contra carcoma, termitas e insectos. El anclaje se realizará mediante tornillos de fijación al suelo de M10.



6.2 MESAS

Se han dispuesto mesas Jorvi construidas con listones de madera de 1940x93x45 mm, de pino cuperizado con tratamiento autoclave y con tornillería galvanizada. Medidas: 1940x1680x780 mm.



6.3 PAPELERA DE MADERA

La papelera elegida para la realización del proyecto es de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío-presión con clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos, que garantiza su invulnerabilidad a los agentes ambientales y evita la necesidad de un mantenimiento periódico. Presenta un acabado color natural. Tornillería en acero inoxidable. El anclaje de la papelera se realizará mediante tres pernos de expansión de M8.



6.4 APARCABICICLETAS DE ACERO INOXIDABLE

Las dimensiones en planta de una plaza de estacionamiento para bicicletas son de 1,9 x 0,8 m, con una anchura pasillo entre dos hileras de bicicletas de 1,50 m. Se distribuyen agrupando aparcamientos de bicicletas conocidos como soportes de rueda o de horquilla (en terminología anglosajona butterfly racks) que consisten en un elemento en el que se encaja una de las dos ruedas de la bicicleta. Son los modelos más sencillos y económicos disponibles en el mercado. Los que se han seleccionado, son de acero zincado electrolítico, con acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris RAL 9006. El anclaje se realiza mediante pernos de expansión M8.



6.5 FUENTE

Cuerpo cuadrado de hierro con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Pletina fijación-grifo pulsador de acero niquelado (UM510G). Reja sumidero de fundición dúctil y marco angular de acero acabado pintura poliéster al horno color negro forja.



6.6 JARDINERAS

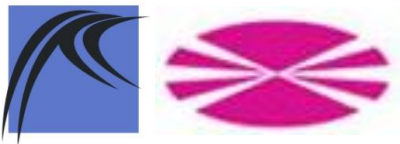
Se han escogido jardineras metálicas fabricadas en chapa de 5 mm, con un ancho de 500 mm y alto de 240 mm, el largo dependerá de la zona donde se sitúen. El acero es galvanizado en caliente y después pintado, cuentan con un sistema de riego por goteo preinstalado.





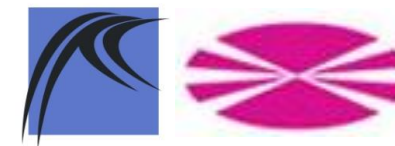
6.7 SISTEMA SOTERRADO DE CONTENEDORES DE R.S.U

Se ha diseñado un sistema soterrado de contenedores para residuos sólidos urbanos, formado por tres contenedores selectivos plásticos de 3 m³, estructura de acero, carga frontal, tapa integrable en pavimento, sistemas hidráulico y eléctrico, acabado con tres bocas de vertido decoradas en chapa y acero inoxidable antivandálicas, con excavación y construcción completa del receptáculo.



ANEJO Nº19: SEÑALIZACIÓN

- 1. OBJETO DEL ANEJO2
- 2. NORMATIVA APLICABLE.....2
- 3. CRITERIOS DE DISEÑO2
- 4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL2
 - 4.1 SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN2
 - 4.2 SEÑALES DE INDICACIÓN3
 - 4.3 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN3
 - 4.4 CIMENTACIONES.....3
- 5. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL3
 - 5.1 COLOR3
 - 5.2 GRUPOS.....3
 - 5.2.1 MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS.....3
 - 5.2.2 MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS.....4
 - 5.2.3 MARCAS TRANSVERSALES.....4
 - 5.2.4 FLECHAS4
 - 5.2.5 INSCRIPCIONES.....5
 - 5.2.6 OTRAS MARCAS.....5



1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene por objeto describir los elementos necesarios para señalizar la circulación en la zona de proyecto convenientemente. Distinguiremos entre señalización horizontal y señalización vertical.

2. NORMATIVA APLICABLE

Los elementos de señalización vertical deberán cumplir obligatoriamente la normativa de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento, en concreto la norma 8.1 IC-“Señalización vertical”, así como al Catálogo de Señales de Circulación editado por la Dirección General de Carreteras de Junio de 1992. Para las marcas viales, la norma específica será la 8.2 IC-“Marcas viales”.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

La señalización persigue, en líneas generales, los siguientes tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Es por ello que los principios básicos de una buena señalización son: claridad, sencillez y uniformidad.

La señalización horizontal por medio de marcas viales constituye una importante ayuda para los usuarios de las vías públicas, ayudando a satisfacer las siguientes funciones:

- Diferenciar la zona dedicada a la circulación de la ocupada por plazas de estacionamiento o la destinada a peatones.
- Indicar los sentidos de circulación y reglamentar el estacionamiento.
- Indicar las incorporaciones al tráfico, viario y la entrada al propio aparcamiento.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos, como las isletas intermedias.
- Complementar el significado de señales verticales.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

La señalización vertical consiste en la implementación de señales de tránsito que son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, la cuales previenen a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentan las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindan la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas. De acuerdo con la función que cumplen, las señales verticales se clasifican en: Señales preventivas, señales reglamentarias y señales informativas.

Las señales no deben de sembrar dudas en el conductor, tienen que avisar con suficiente antelación y estar bien emplazadas en el terreno, deben resaltar de forma potente las incidencias, etc.

A efectos de la norma, los viales proyectados para la urbanización se consideran carreteras convencionales sin arcén y por tanto, la elección de las señales horizontales y verticales se hará de acuerdo a esta categoría.

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Todas las señales que se emplearán en la ordenación propuesta tendrán las características y dimensiones indicadas en el Catálogo de Señales verticales de circulación publicado por la Dirección General de Carreteras.

Todas las señales serán retroreflexivas en su color. Atendiendo a los pliegos de condiciones del CEDEX, el nivel de retrorreflectancia será I para todas las señales.

Las señales utilizadas son las que se relacionan a continuación.

4.1 SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

- Señales de prioridad:
 - R-1. Ceda al paso.
 - R-2. Detención obligatoria.
- Señales de prohibición o restricción:
 - R-301. Velocidad máxima.
 - R-308.
- Señales de prohibición de entrada:
 - R-100. Circulación prohibida.
 - R-101. Dirección prohibida.



- Señales de obligación:
 - R-400 a. Sentido obligatorio.
 - R-400 d. Sentido obligatorio.
 - R-402. Intersección de sentido giratorio obligatorio.
 - R-403 a. Únicas direcciones y sentidos permitidos.
 - R-403 b. Únicas direcciones y sentidos permitidos.
 - R-410. Camino reservado para peatones.

4.2 SEÑALES DE INDICACIÓN

- Señales de indicaciones generales:
 - S-11. Calzada de sentido único-
 - S-13. Situación de un paso para peatones.

4.3 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

Todos los elementos de sustentación estarán galvanizados.

4.4 CIMENTACIONES

Para la colocación de los soportes se necesitarán cimentaciones de hormigón de 150 kp/cm² de resistencia característica y de dimensiones 0,75 x 0,4 x 0,4 m.

Con el fin de evitar una gran cantidad de soportes de señalización en las aceras, las señales podrán fijarse en otro tipo de apoyos tales como farolas, siempre y cuando esa ubicación mantenga las condiciones de visibilidad adecuadas.

Se colocarán las señales a una distancia mínima del borde de la calzada de no menos de 50 cm.

En general se ubicarán en el lado derecho de la vía, excepto en aquellos casos en los que bien por falta de visibilidad o por tratarse de una vía muy ancha, se colocarán a la izquierda o a ambos lados.

5. SEÑANIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento que en el caso particular de esta urbanización se emplean para separar carriles de circulación, reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento, anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

5.1 COLOR

- Blanco
Las marcas viales serán, en general de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.
- Reflectancia:
Las marcas de color serán reflectantes.

5.2 GRUPOS

A efectos de la Instrucción 8.2-I.C., las marcas viales se clasifican en los siguientes grupos:

1. Longitudinales discontinuas.
2. Longitudinales continuas.
3. Longitudinales continuas adosadas a discontinuas.
4. Transversales.
5. Flechas.
6. Inscripciones.
7. Otras marcas.

Las marcas viales varían sus dimensiones en función del tipo de vía o de la velocidad máxima permitida. En cualquier caso, la velocidad por la Av. Cesáreo Pondal no superará los 50 km/h, mientras que por el vial de única dirección será como máximo de 30 km/h.

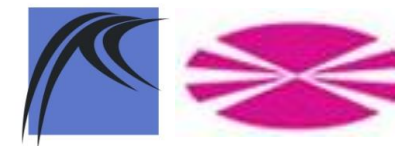
A continuación, se relacionan todas las marcas usadas en la ordenación propuesta, encontrándose su reflejo gráfico en los planos correspondientes.

5.2.1 MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

- Para separación de carriles normales:

Para separación de sentidos en calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento. Por ser VM 50 km/h se usarán marcas M-1.3, con trazos de 2 m de longitud por 0,10 m de ancho y separaciones (vanos) de 5,5 m.

- Para borde de calzada:



Su función será la de delimitar el borde de la calzada, no contándose su anchura en la de la calzada. Siendo vías con VM < 100 km/ h y arcén menor de 1,5 m, se tomará la marca M-1.12, compuesta por tramos de 1 m de longitud por 0,15 m de ancho y vanos de 2 m. Se usará para delimitar la línea de aparcamiento.

5.2.2 MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Una línea continua sobre la calzada significa que ningún conductor, con su vehículo, debe atravesarla ni circular sobre ella ni, cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma.

Una marca longitudinal continua deberá tener al menos 20 m de longitud.

Se deberá restringir al máximo el uso y longitud de la marca continua, para favorecer la flexibilidad de la circulación y preservar el valor prohibitivo de esta marca. Deberá, por tanto, considerarse siempre la posibilidad de reducirla y aún eliminarla a través de la adopción de otras medidas.

- Para ordenación del adelantamiento en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación:

Su función es la de prohibir el adelantamiento por no disponerse de la visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado, o para desistir de él. La marca longitudinal continua podrá ir acompañada de una marca longitudinal discontinua adosada. En tal caso su función se referirá únicamente a los vehículos que encuentren la marca por el lado del carril por el que circulan.

Si tomamos una velocidad máxima de 50 km/ h, las marcas longitudinales continuas deben iniciarse cuando la distancia de visibilidad disponible sea inferior a 75 m y finalizará, por tratarse de vía de nuevo trazado, cuando se disponga de una distancia de visibilidad igual o superior a 180 metros.

La distancia deseable entre dos marcas continuas de prohibición de adelantamiento será de 200 metros.

La marca a utilizar será la M-2.2, de 0,1 metros de ancho.

- Para borde de calzada:

Su función es la de delimitar el borde de la calzada. Se usa opcionalmente como alternativa a la marca longitudinal discontinua por ser la anchura del arcén menor de 1,5 m.

La marca a utilizar será la M-2.6 con a= 0,10 m.

5.2.3 MARCAS TRANSVERSALES

- Marcas transversales continuas:

Una línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles indica la prohibición de franquearla para todo vehículo en cumplimiento de la obligación impuesta por una señal de detención obligatoria, una marca vial de STOP, una señal de prohibición de pasar sin detenerse, un paso para peatones, etc.

La línea de detención tendrá una longitud correspondiente a la anchura del carril a que se refiere la obligación de detenerse y un ancho de 0,4 m (M-4.1).

- Marcas transversales discontinuas:

Éstas indican que, salvo en circunstancias anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo o animal ni su carga deben franquearla cuando tengan que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por una señal o marca de CEDA EL PASO o cuando no haya ninguna señal de prioridad, por la aplicación de las normas que rigen ésta.

La longitud de la línea de CEDA EL PASO será toda la anchura del carril a que se refiere la obligación de ceder el paso, su anchura será de 0,4 m con tramos de 0,8 m y vanos de 0,4 m (M-4.2).

La marca de PASO PARA PEATONES tendrá una anchura que podrá llegar a ser de sólo 2.5 m por tratarse de vías con VM menor de 50 km/ h aunque la instrucción recomienda anchos en general no menores de 4 m. En este caso se usará la marca M-4.3 formada por bandas de 0,5 m de anchura y separadas por la misma distancia.

5.2.4 FLECHAS

- Flecha de dirección o de selección de carriles:

Una flecha pintada en una calzada dividida en carriles por marcas longitudinales significa que todo conductor debe seguir el sentido o uno de los sentidos indicados en el carril por el que circula.

Las marcas a utilizar serán las M-5.2 (para VM ≤ 60 km/ h) cuyas dimensiones pueden ser comprobadas en los planos zonales o en la instrucción correspondiente.



5.2.5 INSCRIPCIONES

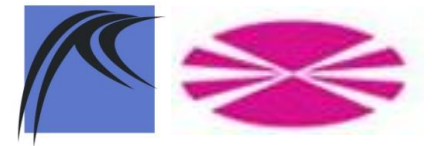
Su función es la de proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o, en ciertos casos, imponer por sí misma una determinada prescripción.

Su longitud será de 1,6 m, por ser vías de VM menor de 60 km/ h y sus dimensiones y superficies se detallan en los planos.

- Señales horizontales: Pintadas en color blanco, tienen el mismo significado que sus homólogas verticales, afectando únicamente al carril sobre el que estén pintadas. En cualquier caso, según la Instrucción, su uso es facultativo.
- STOP: Se situará inmediatamente antes de la línea de detención, a una distancia recomendada de entre 5 y 10 metros. (M-6.4).
- CEDA EL PASO: Se situará antes de la línea de de CEDA EL PASO a una distancia recomendada de entre 5 y 10 metros. (M-6.5).

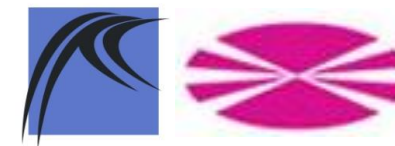
5.2.6 OTRAS MARCAS:

- Delimitación de plazas de aparcamiento:
Para estacionamientos en línea con delimitación de plazas la marca será la M-7.3 con las características dispuestas en los planos
Para estacionamientos en batería oblicua la marca será la M-7.4 con las características dispuestas en los planos



ANEJO Nº20: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. MARCO LEGAL.....	2
3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO	3
3.1 MEDIO FÍSICO.....	3
3.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO	4
3.3 MEDIO BIÓTICO.....	5
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
5. ACCIONES DERIVADAS DEL PROYECTO	9
6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	9
6.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	9
6.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	11
7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	11
7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS	12
8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	13
9. INFORME FINAL.....	14
APÉNDICE 1: PRESUPUESTO	



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presenta el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, realizado con el fin de evaluar e interpretar los impactos ambientales que la actuación y su ejecución pudiesen producir en la zona y comprobar que se cumple la legislación vigente en materia ambiental. También se establecerán medidas correctoras y planes de vigilancia para minimizar y controlar los daños esperados, posibilitando la aceptación del proyecto. Un Estudio de Impacto Ambiental es el documento técnico que debe presentar el titular del proyecto, y sobre la base del que se produce la Declaración de Impacto Ambiental.

Se entiende por impacto ambiental toda aquella alteración sufrida por el medio natural, tanto positiva como negativa, ocasionada por el proyecto y las actividades que lo acompañan, así como por la acción humana.

El presente anejo surge de la aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En su Anexo I se definen los proyectos que deben someterse a una evaluación de impacto ambiental de la forma prevista en la Ley. Se definen en el Anexo II los proyectos que deben someterse a evaluación de impacto ambiental cuando así lo decida el órgano ambiental correspondiente. También se menciona que los proyectos no incluidos en el Anexo I pero que puedan afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000 también deben someterse a una evaluación de Impacto Ambiental de la forma prevista en esta Ley, cuando así lo decida el órgano ambiental.

2. MARCO LEGAL

El desarrollo del proyecto debe cumplir las legislaciones y normativas vigentes, tanto a nivel autonómico, estatal como europeo.

La actuación litoral se encuadra dentro del Lugar de Importancia Comunitario (LIC) “Costa da Morte” integrado en la Red Natura 2000 europea y de la Zona de Especial Protección para las aves (ZEPA).

Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) son ecosistemas protegidos con objeto de garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora

de los estados miembros de la Unión Europea. Estos lugares pasan a formar parte de las Zonas de Especial Conservación, que se integran en la Red Natura 2000 europea.

Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación designadas de conformidad con la Directiva de Hábitats (Directiva del Consejo 92/43/CEE, 21 de mayo de 1992 sobre la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres), así como Zonas de Especial Protección para las aves establecida por la Directiva aves (Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de aves silvestres). Su propósito es asegurar la supervivencia a largo plazo, las especies y los hábitats más amenazados de Europa, ayudando a detener la pérdida de biodiversidad causada por el impacto adverso de las actividades humanas. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

La legislación sobre el impacto ambiental es extensa en todos los niveles administrativos, y entre ella se puede destacar:

Legislación internacional:

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de marzo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Directiva 2009/47 / CEE relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Convenio de Espoo, de 25 de febrero de 1991, ratificado por la UE.



- Convenio de Aarhus de 25 de junio de 1998.

Legislación estatal:

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Legislación autonómica:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de Octubre, sobre el sostenimiento a declaración de efectos ambientales de proyectos contemplados en distintas legislaciones sectoriales. DOG número 199, de 15/11/1991.
- LEY 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Decreto 11/2005, de 20 de enero, por el que se declara la Playa de las Catedrales como monumento natural.
- Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO

La actuación tiene lugar en el ayuntamiento de Laxe, situado en la provincia de A Coruña, y perteneciente a la Costa da Morte. Se describen a continuación los principales condicionantes físicos, socioeconómicos y bióticos de la zona de actuación.

3.1 MEDIO FÍSICO

CLIMATOLOGÍA

Las características climáticas de la zona han sido descritas en el Anejo 5: Climatología. Se describen brevemente a continuación las principales características:

- Esta zona posee un clima templado-húmedo típico del litoral atlántico de Galicia.

- Las temperaturas medias anuales se sitúan en torno a los 15,5 °C con una oscilación térmica alrededor de los 12 °C y una amplitud térmica extrema anual de 18-20 °C. Se trata de un clima suave en lo que a temperaturas se refiere, en el que la influencia marina se hace sentir.
- La pluviosidad de la zona es elevada, alrededor de los 1.000 milímetros anuales, alcanzando la categoría de “muy lluviosa”.
- Los vientos predominantes son del Oeste, vientos de origen marítimo, templados y húmedos. Son frecuentes los giros de viento de sur a suroeste al Noroeste. En verano se produce un desplazamiento de los cinturones de viento y en consecuencia los vientos en esta época, débiles en general, están muy influenciados por particularidades locales predominando los de componentes Noroeste, Norte y Nordeste.
- La humedad en la zona es alta a lo largo de todo el año con valores de entre 60% y 70%, lo que explica el régimen de precipitaciones constante a lo largo de todo el año.
- Temporales persistentes asociados a borrascas del frente polar durante el otoño y el invierno.
- Las heladas son invernales.
- Número de horas de sol oscila sobre las 1700 a lo largo de todo el año.

GEOLOGÍA

Igual que en el caso anterior, se presenta un resumen de las principales características que se recogen de forma más detallada en los Anejos 3 y 4: Geología y Geotecnia.

El ayuntamiento de Laxe se sitúa en la zona Centro-Ibérica del Macizo Hespérico, según la división de la cadena hercínica de la Península realizada por Julivert et al. (1974) basada fundamentalmente en la clasificación de Lotze (1945).

Dicha zona se caracteriza por un gran desarrollo del metamorfismo y granitización hercínica, y la presencia en su mitad septentrional de una serie de macizos con rocas máficas y ultramáficas que sufrieron un metamorfismo catazonal intenso, alcanzándose las facies de las granulitas, de alta presión, e incluso de las eclogitas, sufriendo posteriormente un metamorfismo de grado más bajo, implicando un retrometamorfismo en facies anfibolíticas.

La conformación litológica es varia: granito de dos micas, material indiferenciado y gneis granítico blastomilonítico. Edafológicamente dominan las tierras pardas oligotróficas, con presencia de Ranker pardo y Tierra parda Gley. La mayor parte de estos terrenos son profundos, de pendiente entre suave y moderada y sin rocosidad.

La costa se caracteriza, al igual que en toda la zona noroeste de Galicia, por su carácter accidentado con gran número de pequeñas calas y cabos, en gran parte determinadas por las redes de fracturación de los macizos graníticos y/o granodioríticos. Se configura así una costa recortada y accidentada de morfología, sometida fuertemente a la acción oceánica que acentúa las características del relieve.

No es una zona excesivamente acantilada, pudiendo diferenciarse dos zonas claramente definidas.

En Laxe se encuentran diferentes tipos de rocas: Rocas graníticas hercínicas-granito de 2 micas y Rocas filonianas.

HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

El elevado índice pluviométrico de esta región, conjuntamente con la notable impermeabilidad del sustrato, condicionan una elevada esorrentía, con coeficiente de percolación e infiltración profunda relativamente bajos.

Existe dentro del ámbito un pequeño regato (Sanamedio), cual cordón umbilical, se encuentra incluida en el LIC “Costa da Morte” comunicando la franja natural de los cantiles y parte de la playa y dunas de Punta da Area con las marismas del humedal Brañas Mouras (al sur de los equipamientos y dotaciones municipales de Cabo da Area).



PAISAJE

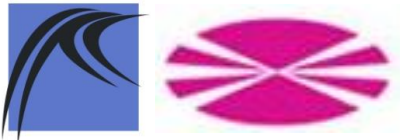
El mapa de las Grandes Áreas Paisajísticas Galicia, que constituye el documento de trabajo marco para la elaboración de diferentes catálogos y directrices del paisaje, define unidades homogéneas de paisaje delimitadas en función de la topografía, el clima y el uso de la tierra. Según este trabajo, la Playa de Laxe se encuadra en la unidad de paisaje llamado “Costa da Morte”.

Por otra parte, el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia (POL) encuadra a la playa de Laxe y Brañas de Mouras dentro de la Red de Espacios Naturales de interés.

3.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El ayuntamiento de Laxe cuenta con una población de 3.185 habitantes (Instituto Gallego de Estadística (IGE) 2015). Es uno de los municipios más pequeños en extensión de toda la provincia de A Coruña, ya que solo abarca un total de 36,8 km² repartidos entre la capital, Laxe, y las parroquias de Serantes, Soesto, Nande, Sarces y Traba.

Destaca el carácter estacional de la población laxense, ya que se estima que durante la época estival el ayuntamiento llega a doblar esta cifra. La distribución territorial de la población es bastante desigual, con una clara concentración demográfica en el núcleo urbano.



El sector económico de mayor ocupación hasta hace poco fue el primario, pero en los últimos años, hubo un gran aumento del turismo, que busca la tranquilidad del pueblo con la céntrica playa y su rica gastronomía, que supone un crecimiento del sector terciario de hasta el 58% del total, haciendo que el sector terciario o de servicios se convierta en el de mayor peso.

El muelle de Laxe, constituye el gran motor comercial del ayuntamiento ya que es el único de la Costa da Morte que está aumentando tanto el número de capturas como de embarcaciones y trabajadores. Otras actividades que se llevan a cabo en este puerto son: la descarga de atún, madera, así como también de hierro para la construcción.

3.3 MEDIO BIÓTICO

INVENTARIO AMBIENTAL

En el Plan de conservación del litoral de Laxe se estructuró una clasificación de unidades ambientales homogéneas, aplicable al conjunto del territorio gallego y orientada a la valoración de los componentes clave para la biodiversidad, así como a los usos y aprovechamientos derivados de las distintas actividades humanas.

Para ello se tomó como referencia el sistema de unidades ambientales del Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia, en el que se emplea un sistema jerarquizado de unidades ambientales que se establecen teniendo en cuenta las características de los componentes del sistema natural, socio-económico y territorial de Galicia.

Como unidad ambiental (UA) se define la porción del territorio que, poseyendo características geográficas y ecológicas homogéneas, muestra una respuesta también homogénea frente a las acciones derivadas de los procesos antrópicos, constituyendo el elemento básico para sustentar la planificación y gestión de un espacio natural. Cada unidad ambiental se encuentra definida por un conjunto determinado de «hábitats característicos» que muestran un importante grado de similitud derivado de sus características ecológicas o del uso y aprovechamiento que el ser humano realiza. Así mismo, el conjunto de hábitats característicos de una unidad ambiental se distribuye en tres niveles o subgrupos (hábitats principales, adjuntos y vinculados).

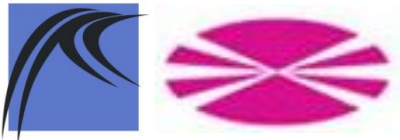
El plan identifica 34 Unidades Ambientales diferentes, de las que la mayor parte (un total de 14) pertenecen al grupo UA100 (hábitats marinos y costeros). También es destacable la presencia de

unidades del grupo UA800 Áreas urbanas e industriales, con 8 tipos, y el UA200 (humedales continentales), con 5 tipos de unidades diferentes.

El Decreto 88/2007, de 19 de abril, que regula el catálogo gallego de especies en peligro de extinción, y su modificación (Decreto 139/2011) enumera las siguientes especies dentro de la Costa da Morte ZECA:

Catálogo Galego de Especies Ameazadas				
	CGEA			
	E	V	III	
Flora				
Ahnfeltiopsis pusilla		●		
Chaetopogon fasciculatus subsp. prostratus	●			
Dryopteris guanchica		●		
Limonium dodartii	●			
Limonium humile		●		
Linaria polygalifolia subsp. aguillonensis	●			
Narcissus cyclamineus		●		
Omphalodes littoralis subsp. gallaecica	●			
Rumex rupestris	●			
Scirpus triquetar		●		
Sphagnum pylaesii		●		
Spiranthes aestivalis		●		
Invertebrados				
Bolma rugosa	●			
Echinus esculentus		●		
Elona quimperiana	●			
Eunicella verrucosa		●		
Geomalacus maculosus		●		
Peixes				
Alosa alosa		●		
Petromyzon marinus		●		5
Anfibios				
Chioglossa lusitanica		●		
Hyla arborea		●		
Rana iberica		●		
Rana temporaria subsp. parvipalmata		●		
Réptiles				
Caretta caretta		●		

Tabla 1: Relación de especies del Catálogo Gallego de Especies amenazadas presentes en la ZEPA Costa da Morte (Norte).



Catálogo Galego de Especies Ameazadas

	CGEA			
	E	V	III	
Aves				
Burhinus oedicnemus	●			
Charadrius alexandrinus		●		
Circus cyaneus		●		
Circus pygargus		●		
Emberiza schoeniclus subsp. lusitanica	●			
Gallinago gallinago	●			1
Haematopus ostralegus		●		1
Himantopus himantopus		●		
Hydrobates pelagicus		●		
Ixobrychus minutus		●		
Phalacrocorax aristotelis		●		
Puffinus mauretanicus	●			
Rissa tridactyla		●		
Tetrax tetrax	●			
Uria aalge	●			1
Mamíferos				
Galemys pyrenaicus		●		
Phocoena phocoena		●		
Rhinolophus ferrumequinum		●		
Rhinolophus hipposideros		●		
Tursiops truncatus		●		

Categorías do Catálogo Galego de Especies Ameazadas [CGEA]: En perigo de extinción [E]. Vulnerable [V]. Taxons e poboacións catalogadas susceptibles de aproveitamento discreto, Anexo III [III].

Información referente á catalogación [I]: Poboacións nidificantes [1]. Poboacións insulares [2]. Poboacións insulares e da provincia de A Coruña [3]. Poboacións de baixa altitude de A Coruña e de montaña de a provincia de Ourense [4]. Poboacións do Cantábrico e Arco Ártabro [5].

Tabla 1: Relación de especies del Catálogo Gallego de Especies amenazadas presentes en la ZEPA Costa da Morte (Norte).

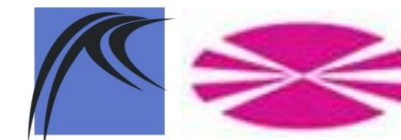
VEGETACIÓN

Existe gran cantidad de diversidad de vegetación distribuida a lo largo y ancho de la superficie de la parcela. La mayor parte de la superficie está formada por prados y carrizales cubiertos de maleza. Por la zona del paseo marítimo se encuentran palmeras y plantas exóticas.



FAUNA

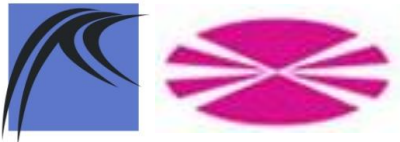
En cuanto a la fauna, los hábitats presentes en el monumento natural cobijan varias especies, entre las que destacan las incluidas en la Directiva 92/43/CEE y en la Directiva 2009/47/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. En el ámbito de la ZECA Costa da Morte se pueden encontrar las siguientes especies de flora y fauna con interés especial para la conservación:



Especies da DC 92/43/CEE e DC 2009/147/CE					DC 92/43/CEE				DC 2009/147/CE		
					P	II	IV	V	I	II	III
Flora											
Cladonia subgenus cladina								•			
Narcissus bulbocodium								•			
Narcissus cyclamineus						•	•				
Narcissus triandrus							•				
Omphalodes littoralis subsp. gallaecica					•	•	•				
Rumex rupestris						•	•				
Ruscus aculeatus								•			
Sphagnum pylaesii						•					
Sphagnum spp.								•			
Spiranthes aestivalis							•				
Invertebrados											
Coenagrion mercuriale						•					
Elona quimperiana						•	•				
Geomalacus maculosus						•	•				
Hirudo medicinalis								•			
Lucanus cervus						•					
Peixes											
Alosa alosa						•		•			
Alosa fallax						•		•			
Petromyzon marinus						•					
Anfibios											
Alytes obstetricans							•				
Bufo calamita							•				
Chioglossa lusitanica						•	•				
Discoglossus galganoi						•	•				
Hyla arborea							•				
Rana iberica							•				
Rana perezi								•			
Rana temporaria								•			
Triturus marmoratus							•				
Réptiles											
Caretta caretta					•	•	•				
Coronella austriaca							•				
Lacerta schreiberi						•	•				
Aves											
Alauda arvensis										•	
Alcedo atthis									•		
Alectoris rufa										•	•
Anas acuta										•	•
Anas clypeata										•	•
Anas crecca										•	•
Anas penelope										•	•
Anas platyrhynchos										•	•
Anas querquedula										•	
Anas strepera										•	
Anser anser										•	•
Anser fabalis										•	
Ardea purpurea									•		

Especies da DC 92/43/CEE e DC 2009/147/CE					DC 92/43/CEE				DC 2009/147/CE		
					P	II	IV	V	I	II	III
Aves											
<i>Asio flammeus</i>									•		
<i>Aythya ferina</i>										•	
<i>Aythya fuligula</i>										•	
<i>Aythya marila</i>										•	
<i>Aythya nyroca</i>									•		
<i>Branta leucopsis</i>									•		
<i>Bucephala clangula</i>										•	
<i>Burhinus oedionemus</i>									•		
<i>Calidris canutus</i>										•	
<i>Caprimulgus europaeus</i>									•		
<i>Charadrius alexandrinus</i>									•		
<i>Chlidonias niger</i>									•		
<i>Circus aeruginosus</i>									•		
<i>Circus cyaneus</i>									•		
<i>Circus pygargus</i>									•		
<i>Clangula hyemalis</i>										•	
<i>Columba livia</i>										•	
<i>Columba palumbus</i>										•	
<i>Corvus corone</i>										•	
<i>Corvus monedula</i>										•	
<i>Coturnix coturnix</i>										•	
<i>Cygnus cygnus</i>									•		
<i>Egretta garzetta</i>									•		
<i>Falco columbarius</i>									•		
<i>Falco peregrinus</i>									•		
<i>Fulica atra</i>										•	
<i>Gallinago gallinago</i>										•	
<i>Gallinula chloropus</i>										•	
<i>Garrulus glandarius</i>										•	
<i>Gavia arctica</i>									•		
<i>Gavia immer</i>									•		
<i>Gavia stellata</i>									•		
<i>Grus grus</i>									•		
<i>Haematopus ostralegus</i>										•	
<i>Himantopus himantopus</i>									•		
<i>Hydrobia ulvae</i>									•		
<i>Ixobrychus minutus</i>									•		
<i>Lanius collurio</i>									•		
<i>Larus argentatus</i>										•	
<i>Larus canus</i>										•	
<i>Larus cachinnans</i>										•	
<i>Larus fuscus</i>										•	
<i>Larus marinus</i>										•	
<i>Larus melanocephalus</i>									•		
<i>Larus minutus</i>									•		
<i>Larus ridibundus</i>										•	
<i>Limosa lapponica</i>									•		
<i>Limosa limosa</i>									•		
<i>Limnospiza minima</i>									•		
<i>Lullula arborea</i>									•		
<i>Melanitta fusca</i>										•	
<i>Melanitta nigra</i>										•	
<i>Mergus albellus</i>									•		
<i>Mergus serrator</i>										•	
<i>Nettion rufina</i>										•	
<i>Numenius arquata</i>										•	
<i>Numenius phaeopus</i>										•	
<i>Philomachus pugnax</i>									•		
<i>Pica pica</i>									•		

Táboa 68.- Relación de especies da DC 92/43/CEE e DC 2009/147/CE presentes no LIC Costa da Morte.



Especies da DC 92/43/CEE e DC 2009/147/CE					DC 92/43/CEE				DC 2009/147/CE		
					P	II	IV	V	I	II	III
Aves											
<i>Platalea leucorodia</i>									•		
<i>Pluvialis apricaria</i>									•	•	•
<i>Pluvialis squatarola</i>										•	
<i>Podiceps auritus</i>									•		
<i>Porzana porzana</i>									•		
<i>Puffinus mauretanicus</i>									•		
<i>Puffinus yelkouan</i>									•		
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>									•		
<i>Rallus aquaticus</i>										•	
<i>Recurvirostra avosetta</i>									•		
<i>Sterna albifrons</i>									•		
<i>Sterna hirundo</i>									•		
<i>Sterna sandvicensis</i>									•		
<i>Streptopelia decaocto</i>										•	
<i>Streptopelia turtur</i>										•	
<i>Sylvia undata</i>									•		
<i>Tadorna ferruginea</i>									•		
<i>Tetrax tetrax</i>									•		
<i>Tringa nebularia</i>										•	
<i>Tringa erythropus</i>										•	
<i>Tringa totanus</i>										•	
<i>Turdus merula</i>										•	
<i>Turdus philomelos</i>										•	
<i>Turdus viscivorus</i>										•	
<i>Uria aalge</i>									•		
<i>Vanellus vanellus</i>										•	
Mamíferos											
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>							•				
<i>Balaenoptera physalus</i>							•				
<i>Delphinus delphis</i>							•				
<i>Galemys pyrenaicus</i>						•	•				
<i>Genetta genetta</i>								•			
<i>Globicephala melas</i>							•				
<i>Kogia breviceps</i>							•				
<i>Lutra lutra</i>						•	•				
<i>Mustela putorius</i>								•			
<i>Myotis myotis</i>						•	•				
<i>Myotis nattereri</i>							•				
<i>Phoca vitulina</i>							•				
<i>Phocoena phocoena</i>						•	•				
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>							•				
<i>Rhinolophus euryale</i>						•	•				
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>						•	•				
<i>Rhinolophus hipposideros</i>						•	•				
<i>Stenella coeruleoalba</i>							•				
<i>Tursiops truncatus</i>						•	•				

Si hablamos de la fauna predominante en el Ayuntamiento de Laxe debemos destacar al menos las siguientes especies: Avistamientos de varios tipos de delfines desde cualquier punto de la costa, nutrias, lobos ibéricos, zorros rojos o zorros comunes, jabalís, conejos comunes o conejos europeos, murciélagos, caballos, el lagarto verde gallego, ardillas listadas, tejones y muchas otras más.

El entorno de las Brañas de Mouras, por su parte, es escogido por gran cantidad de especies como sitio de paso o zona en la que anidar. Algunas de esas especies más usuales en las brañas son: el ánade real, la gallina de río, distintas especies de gaviota (la gaviota sombría, la gaviota reidora, la gaviota patiamarilla, la gaviota llorona americana, la gaviota de Bonaparte), la garza real, el martín pescador, la garceta común, la focha común, el aguilucho lagunero, el cormorán, etc.

Asimismo en los bosques de Laxe podremos observar cuervos, halcones, lechuzas, urracas, y muchas otras.

Por debajo de la cadena trófica encontramos insectos como los Plecópteros (moscas de las piedras), Dípteros (moscas y mosquitos), Efemerópteros (efímeras), Neurópteros (moscas serpiente) o Odonatos (libélulas).

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- Senda ciclista y paseo peatonal:

Inicia en la Rúa Atalaia, hasta el final de la misma, donde enlaza con el paseo marítimo recorriéndolo hasta la Urbanización de los Peñascales. Continúa por delante del CPI Cabo da Área hasta la Av. Cesáreo Pondal donde se unirá con la Rúa Atalaia.

- Aparcamiento:

Se llevará a cabo un aparcamiento justo en el comienzo de la Av. Cesáreo Pondal, en la zona contigua al parque, para proporcionar un área adecuada para el estacionamiento de vehículos. La plataforma del aparcamiento será de césped celosía para una menor afección al medio, y estará rodeada de árboles para evitar el impacto visual en la zona que lo rodea.



- Parque:

Un gran espacio libre natural justo en la zona colindante con el paseo marítimo y junto al río do Sanamedio, el cual contenga merenderos y zonas de descanso para el uso y disfrute de los visitantes. En él se encuentra la chimenea de ladrillo, único vestigio de la antigua fábrica de caolín, la cual será restaurada. En la superficie se realiza una siembra de césped, y la plantación de pinus pinea (pino piñonero) en toda la zona verde, en las orillas del río Sanamedio se plantará alnus glutinosa (amieiro). Estas especies son típicas de la zona, por lo que no se introducen especies foráneas en el entorno.

Esta actuación tendrá efectos tanto positivos como negativos, a tener en cuenta a la hora de analizar el impacto ambiental del proyecto. A continuación, se procede a caracterizar los efectos ambientales en función de si su impacto será positivo o negativo atendiendo a distintos criterios. Distinguiremos dos fases a la hora de analizar estos efectos: la ejecución de las obras y la explotación de las infraestructuras, una vez puestas en marcha. Se determinará una matriz causa-efecto con el fin de conocer el origen de los impactos que se describen en detalle en el apartado siguiente, y poder así diseñar unas medidas correctoras lo más eficaces posible.

5. ACCIONES DERIVADAS DEL PROYECTO

A. FASE DE CONSTRUCCIÓN

- MOVIMIENTO DE MAQUINARIA
- MOVIMIENTO DE TIERRAS: El movimiento de tierras comprende las distintas actividades.
 - Despeje y desbroce
 - Desmontes y terraplenes
 - Acarreo de tierras
 - Extendido y nivelación
 - Compactación
- GENERACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA (VERTIDOS): Puede tratarse de vertidos accidentales o simplemente de desechos o productos sobrantes tras su utilización en obra.
 - Aceites usados, grasas, combustibles, líquidos hidráulicos, baterías, etc.

- Disolventes y emulsiones de líquidos de imprimación, tratamiento de superficies, etc.
- Tierras procedentes de excavación
- Otros: pinturas, barnices, tintes, colas, pilas, guantes, etc.

- CONSUMO DE MATERIALES
- CONSUMO DE MANO DE OBRA
- TRANSPORTE DE MATERIALES: Transporte por carretera hasta la obra de grandes máquinas en góndolas, a través de otros medios auxiliares y materiales de construcción más el consiguiente acopio de éstos.

B. FASES DE EXPLOTACIÓN

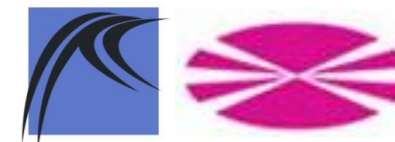
- PRESENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA
 - Habitabilidad
 - Edificabilidad
 - Nuevos valores de la zona
- TRÁFICO DE VEHÍCULOS
- EMISIONES
- RUIDOS.

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se pueden identificar los impactos ambientales positivos y negativos sobre el medio, al cruzar la información que se ha presentado acerca de las condiciones y características del medio físico con las características de la obra a implantar.

- ATMÓSFERA
 - Emisión de ruidos (del tráfico, de la maquinaria y por actividades propias de la obra)
 - Salida de gases y/o explosiones
 - Contaminación de la maquinaria
 - Erosión eólica



- Alteraciones de la calidad del aire como consecuencia de la producción de gases de combustión

Se trata de efectos muy localizados y de escasa importancia.

- GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGÍA

- Inestabilidad de laderas
- Cambios en la morfología del relieve
- Ocupación de tierras
- Destrucción de estructuras geológicas
- Pérdida de terrenos productivos
- Reducción de superficies

La mayor parte de los impactos se manifiestan en la fase de construcción cuando se realizan las excavaciones, movimientos de tierras y creación de vertederos. Durante la fase de explotación solamente se produce un impacto por la existencia de superficies alteradas y presencia de estructuras.

- SUELOS

- Pérdida de suelos cultivables
- Aumento de la erosión
- Contaminación de suelos
- Disminución de la productividad de los suelos

- AGUAS

- Disminución de la calidad del agua
- Riesgo de inundaciones
- Influencia sobre acuíferos
- Cambios en los procesos de erosión y sedimentación

Los mayores impactos sobre la hidrología superficial se producirán durante la fase de construcción debido a los vertidos de aceites, combustibles y otras sustancias y materiales empleados en la obra.

- FLORA Y FAUNA

- Destrucción directa de especies vegetales
- Degradación de aspectos vegetales
- Riesgo de incendios
- Cambios en comunidades vegetales
- Destrucción directa de especies
- Destrucción de hábitats
- Efecto barrera
- Afección a especies protegidas
- Riesgo de atropello
- Desplazamiento de lugares de vía
- Presencia de animales transmisores de enfermedades

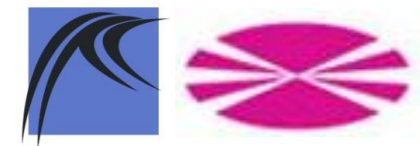
Durante la fase de explotación los impactos más significativos son los vertidos incontrolados y accidentales, que pueden afectar a la vegetación de los alrededores. Es en ésta en la que existe el riesgo de atropello y el efecto barrera, pero son mínimos en comparación con obras lineales.

- PAISAJE

- Cambios en la percepción intrínseca
- Cambios en la percepción extrínseca
- Intrusión visual
- Cambio en aspecto de taludes y laderas
- Cambio en la estructura paisajística general

- ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

- Cambios demográficos
- Aumento considerable de la población en la zona
- Efectos en la salud por contaminación y ruidos
- Cambios en el color del terreno
- Pérdida de actividad productiva
- Cambio en la circulación de transportes



- Creación de infraestructura de servicios
- Creación de puestos de trabajo

6.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS

El impacto ambiental en su más amplio sentido es causado por la presencia de un proyecto que puede provocar efectos tanto positivos como negativos. El procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) tiene por objetivo evaluar la relación que existe entre el proyecto propuesto y el ambiente en el cual va a ser implementado.

Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad.

Método matricial: Matriz Causa-Efecto

Mediante esta matriz resumiremos la identificación de los impactos, sin atender a si son positivos o negativos ni magnitud. De este modo, relacionamos los aspectos afectados con las acciones del proyecto que causan tales efectos ambientales.

En la siguiente tabla se muestra la matriz causa-efecto, que representa la interrelación de dos variables:

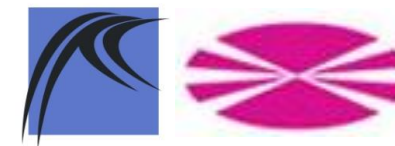
- En el eje de abscisas se detallarían las componentes medioambientales del territorio afectado, distinguiendo entre medio físico y medio socioeconómico.
- En el eje de ordenadas se detallarían las acciones del proyecto que causan tales impactos.

			MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO		
			Geología	Suelos	Calidad del aire	Calidad del agua	Ruido	Paisaje	Vegetación	Fauna	Empleo	Molestias usuarios	Tráfico
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Desbroce												
	Excavaciones y demoliciones												
	Construcción aparcamiento												
	Construcción senda litoral												
	Mano de obra												
	Movimiento de maquinaria y transporte de materiales												
FASE DE EXPLOTACIÓN	Presencia de la estructura	Senda y carril bici											
		Aparcamiento											
	Utilización de la infraestructura	Senda y carril bici											
		Aparcamiento											

7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Con el fin de minimizar los impactos del proyecto, en este capítulo se exponen las medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que se han considerado necesarias. Estas medidas consisten en modificaciones de tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc., que se ajusten a las previsiones del proyecto. En todo caso, su objeto es:

- Evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente.
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.
- Las medidas protectoras reducen la agresividad de la acción, actuando fundamentalmente sobre la localización de la obra o sus partes, y también sobre la elección de la tecnología más adecuada para la protección del medio ambiente.
- Las medidas correctoras cambian la condición del impacto cuando es inevitable que este se produzca, fundamentalmente mediante acciones de restauración.
- Las compensatorias se refieren a los impactos negativos inevitables, los cuales no admiten corrección, de tal manera que solamente pueden ser compensados por otros efectos de signo positivo.



7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

- Adecuación de la velocidad de los vehículos (sobre la disminución del nivel sonoro): Los vehículos y maquinaria de obra adecuarán su velocidad de forma que las emisiones sonoras producidas sean reducidas en aquellas situaciones en que la actuación simultánea de estos elementos pueda producir emisiones excesivas para el personal empleado.
- Riego con agua para estabilización (sobre el incremento de partículas en suspensión en el aire y afección a la vegetación natural): Se aplicarán riegos de agua a las zonas expuestas al viento, ocupadas por acopios, tierras y zonas de circulación frecuente de maquinaria.
- Evitar la contaminación de los factores agua y suelo por el vertido de residuos generados por maquinaria y actividades de obra (R.C.D., R.P. Y R.U.) (sobre la contaminación de suelo y las aguas por vertidos accidentales): Las áreas donde se desarrollen trabajos de obra deberán estar dotadas de bidones y otros elementos de recogida de residuos sólidos y líquidos de obra (aceites, grasa, piezas sustituidas, tierras sobrantes y otros R.C.D. y R.U.) generados por el personal empleado. Tras su recogida, los residuos serán tratados en función de su naturaleza, entregándose a un Gestor Autorizado o llevándose a vertedero controlado (impermeabilización del vaso de vertido, extensión- compactación de residuos, sellado de las celdas de vertido, drenaje y tratamiento de lixiviados, drenaje de pluviales, etc.)
- La situación de los elementos de recogida deberá estar perfectamente señalizada y en conocimiento de todo el personal de la obra.
- Triturado de residuos de tala y desbroce (sobre la afección a la vegetación natural): Las labores de desbroce incluirán la eliminación de tocones y raíces. Siguiendo las Recomendaciones de la Dirección Xeral de Montes y Medio Ambiente Natural de la Consellería de Medio ambiente, se realizará la valoración de los restos de la corta mediante trituración y esparcido homogéneo.

El triturado se realizará hasta tener tamaños adecuados que faciliten la rápida incorporación del material al suelo y serán esparcidos de forma homogénea, posteriormente y de forma regular deberán realizarse riegos de las superficies tratadas.
- Retirada, acopio, conservación y recuperación de tierra vegetal (sobre la afección a la vegetación, compactación y contaminación del suelo): Tras la fase de desbroce se realizará

la recogida de la tierra vegetal de mayor valor, que es apilada en montones situados en espacios señalados para ello y protegidos del viento.

Para evitar el deterioro durante su conservación, se evitará el apilamiento en montículos mayores de 3 metros, así como su mezcla con materiales inertes (R.C.D.). El objetivo es disponer de la capa fértil de tierra para su posterior utilización en plantaciones, hidrosiembra y recuperación de suelos, así como para realizar el mezclado de ésta con los residuos triturados procedentes de la tala y desbroce.

- Revegetación (sobre la afección a la vegetación natural y a los procesos de erosión): Reimplantación de las especies autóctonas de la zona mediante plantación o siembra directa, junto con la enmienda y mejora del terreno para restablecer las condiciones iniciales en un plazo medio de tiempo, como consecuencia de los movimientos de tierra o por la ocupación producida en áreas que queden fuera de servicio, y limitar los riesgos de desencadenamiento de procesos erosivos.
- Restitución de servicios y servidumbres (sobre el medio perceptual y la compactación del suelo): Aquellos servicios que hayan sido cortados o modificados por las obras de ejecución del proyecto serán devueltos a su situación inicial y reparados los daños producidos.
- Laboreo de suelos compactados (sobre los procesos compactación del suelo): Tras finalizar las obras se procederá a la descompactación mediante laboreo superficial de los terrenos afectados por la construcción que queden fuera de servicio una vez terminada la obra, así se recuperaran las condiciones iniciales de compactación y drenaje del suelo.
- Optimización de la ocupación del suelo por las obras y sus elementos auxiliares (sobre la fauna, vegetación, hábitats y paisaje): Se realizará la planificación de la red de caminos y superficies de ocupación por maquinaria y personal de obra. Para ello se seguirán los criterios siguientes:
 - Máximo aprovechamiento de la red existente.
 - Definición progresiva de los nuevos caminos según las necesidades y basándose en el plan de obra.
 - Adaptación de la medida número 1 (adecuación de la velocidad de los vehículos).



8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El propósito del Programa de Vigilancia Ambiental es controlar el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas en este estudio y proporcionar información acerca de su calidad y funcionalidad. El plan permite, a su vez, detectar las desviaciones de los efectos previstos o detectar impactos no previstos para, en consecuencia, rediseñar las medidas propuestas o adoptar otras nuevas.

Durante la fase de obras como su finalización, se controlará y comprobará que se están llevando a efecto todas las medidas preventivas y correctoras siguientes, así como las condiciones para hacerlas efectivas.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº1: “ADECUACIÓN DE LA VELOCIDAD DE LOS VEHÍCULOS:

Se comprobará que los vehículos cumplen las condiciones suficientes sobre limitación de la velocidad para reducir las molestias por emisiones sonoras. Por otro lado, se procederá a la puesta a punto de los motores de los vehículos a utilizar en las obras a partir de un servicio autorizado que tendrá la oportuna certificación.

En cualquier caso, se realizará periódicamente un recordatorio al personal de obra de la conveniencia de mantener velocidades moderadas.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº2: “RIEGO CON AGUA PARA ESTABILIZACIÓN”

Se tomará como umbral de alerta para la realización de un riego, el aspecto seco y polvoriento de las superficies y como umbral inadmisibles el levantamiento de polvo al paso de vehículos ligeros o por la brisa.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº3: “GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA MAQUINARIA Y ACTIVIDADES DE OBRA (R.C.D., R.P. Y R.U.)”

Se realizarán inspecciones visuales diarias del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado y que su almacenamiento y gestión es la prevista.

Se conservarán, en su caso, los correspondientes documentos de Solicitud de Admisión de Residuo, Seguimiento y Control, Notificación de Traslado, Libro de Registro, etc. del Gestor Autorizado que servirán de comprobante del adecuado tratamiento de éstos.

Se comprobará que el parque de maquinaria, almacén de residuos peligrosos, lavados y puestas a punto de la maquinaria se realiza en los lugares seleccionados y que éstos se encuentran perfectamente señalizados y en conocimiento de todo el personal de la obra.

Se controlará que no se arrojen piedras ni vertidos inertes a los prados, cultivos, ni masas de arbolado cercanas. En caso de que se detecten, el contratista deberá proceder a su inmediata retirada.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº4: “TRITURADO DE RESIDUOS DE TALA Y DESBROCE”:

Se comprobará que los residuos de la tala y desbroce triturados son incorporados de forma homogénea de acuerdo con lo previsto.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº5: “RETIRADA, ACOPIO, CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL”:

En la fase de construcción se comprobará que la tierra vegetal es retirada y almacenada, y que se cumplen los límites establecidos a los montones de apilamiento.

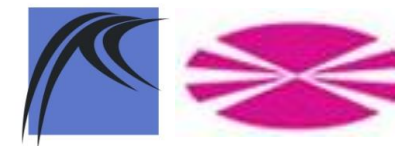
CONTROL DE LA MEDIDA Nº6: “REVEGETACIÓN”:

Se comprobará mensualmente desde la plantación, la situación de los plantones, así como que se cumple el programa de riegos.

Se repondrán los ejemplares muertos y, en caso de detectarse más de un 40% de muertes, se replanteará el sistema de mantenimiento seguido e incluso la idoneidad de las especies seleccionadas.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº7: “RESTITUCIÓN DE SERVICIOS Y SERVIDUMBRES AFECTADOS”:

Se comprobará que los servicios y servidumbre interrumpidos por la ejecución de las obras son restituidos. Tras la restitución de los servicios afectados debe de tenerse al menos una situación igual a la anterior, se comprobará que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras.



CONTROL DE LA MEDIDA Nº8: “LABOREO DE TERRENOS COMPACTADOS”

Esta medida debe conseguir una situación tal que el suelo pueda recuperarse y revegetarse adecuadamente, y que no se produzcan encharcamientos por compactación del suelo.

CONTROL DE LA MEDIDA Nº9: “OPTIMIZACIÓN DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO POR MAQUINARIA Y ELEMENTOS AUXILIARES”:

Se comprobará, antes del inicio de las obras, que existe un plan de caminos de obra y que se adapta a lo especificado en la medida y en el período de ejecución de las obras se comprobará la correcta señalización de los caminos y áreas de actuación.

OTRAS MEDIDAS NO CONSIDERADAS:

Durante la ejecución de las obras pueden darse pequeñas modificaciones que no hayan sido contempladas en el proyecto. Por lo tanto, el Contratista junto con la Dirección de Obra, deberá proyectar todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación, antes de la finalización de las obras.

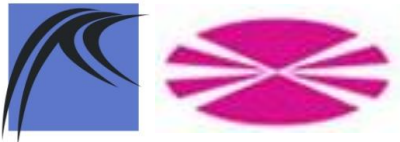
Por último, y en cuanto a la dimensión temporal, el seguimiento deberá comprender la elaboración de un informe periódico semestral, en el que se señalen todas las incidencias observadas. Se recogerá la eficacia o no de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del Estudio de Impacto Ambiental y los resultados obtenidos con este Plan de Vigilancia.

9. INFORME FINAL

Con el presente Documento, y sin perjuicio de cualquier aclaración o ampliación que las Autoridades estimasen oportuna, se considera adecuadamente estudiado el Proyecto en cuestión, a fin de que pueda ser evaluada por la Administración la incidencia del Proyecto de construcción: “Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de Laxe” sobre el entorno.

En el presente anejo se definen una serie de medidas protectoras y correctoras que permiten que las afecciones al medio de las alternativas planteadas sean minimizadas o eliminadas. Se esperan impactos durante la fase de construcción asociados fundamentalmente al ruido y contaminación atmosférica. Una vez finalizadas las obras se espera que la actuación se integre en el medio de

forma natural, no produciéndose ningún impacto de consideración sobre este, siendo la mayoría de los impactos identificados como recuperables y compatibles.



APÉNDICE 1: PRESUPUESTO PARA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

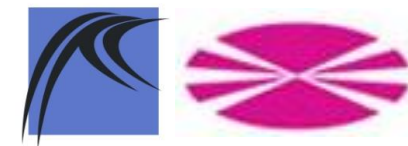
1. MEDICIONES2

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.....4

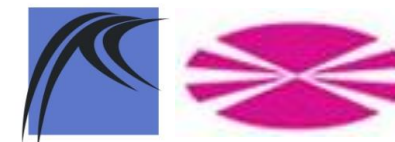
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.....7

4. PRESUPUESTO10

5. RESUMEN PRESUPUESTO13

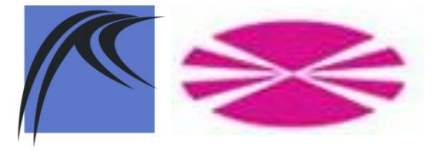


1. MEDICIONES

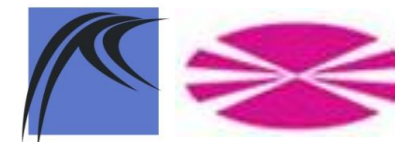


CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 INICIO OBRA		
SUBCAPÍTULO 1.1 ANÁLISIS		
1.1.1	ud INFORME ESTUDIO SITUACIÓN Informe estudio situación	1.00
U14ZA010	ud TOMA MUEST. INFORME ESTUD. SIT. Toma de muestras.	1.00
U14ZG060	ud ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	1.00
SUBCAPÍTULO 1.2 INFORME COMPROBACIÓN DE REPLANTEO		
1.2.1	Ud INFORME DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO Visita de una jornada, emisión de informe de comprobación de replanteo y tramitación administrativa requerida.	1.00
SUBCAPÍTULO 1.3 INFORME INICIAL		
1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	1.00
CAPÍTULO 2 FASE CONSTRUCCIÓN		
U14ZG010	ud ANÁLISIS BÁSICO CALIDAD AGUAS Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: color, conductividad, pH, DBO5 y DQO.	10.00
U14ZMI010	ud MEDICIÓN INFORME RUIDO AMBIENTAL Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.	2.00
2.1	ud VISITAS DE VIGILANCIA Visita de vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.	1.00
2.2	ud INFORMES TRIMESTRALES Engloba la realización de 3 análisis necesarios durante la ejecución de las obras.	1.00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 FINAL OBRA		
U14ZS020	ud INFORME FINAL CORREC. AMB. Elaboración de informe técnico al finalizar la obra en que se valoran las correcciones medioambientales llevadas a cabo durante la misma.	1.00
CAPÍTULO 4 FASE DE EXPLOTACIÓN		
SUBCAPÍTULO 4.1 ANÁLISIS		
U14ZA010	ud TOMA MUEST. INFORME ESTUD. SIT. Toma de muestras.	1.00
U14ZG060	ud ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	1.00
1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	1.00
SUBCAPÍTULO 4.2 INFORME ANUAL		
1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	1.00
CAPÍTULO 5 INFORMES ESPECIALES		
5.1	ud INFORMES ESPECIALES Partida alzada a justificar para la elaboración de informes especiales, ante circunstancias o incidentes excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.	1.00

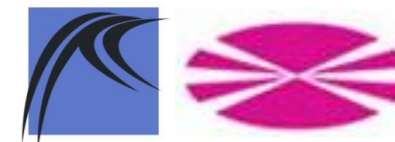


2. CUADRO DE PRECIOS Nº1



NºCÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CAPÍTULO 1 INICIO OBRA			
SUBCAPÍTULO 1.1 ANÁLISIS			
1.1.1	ud INFORME ESTUDIO SITUACIÓN Informe estudio situación		
TOTAL PARTIDA.....			583.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U14ZA010	ud TOMA MUEST. INFORME ESTUD. SIT. Toma de muestras.		
TOTAL PARTIDA.....			346.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U14ZG060	ud ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.		
TOTAL PARTIDA.....			64.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS			
SUBCAPÍTULO 1.2 INFORME COMPROBACIÓN DE REPLANTEO			
1.2.1	Ud INFORME DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO Visita de una jornada, emisión de informe de comprobación de replanteo y tramitación administrativa requerida.		
TOTAL PARTIDA.....			1,187.68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 1.3 INFORME INICIAL			
1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.		
TOTAL PARTIDA.....			1,217.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			

NºCÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CAPÍTULO 2 FASE CONSTRUCCIÓN			
U14ZG010	ud ANÁLISIS BÁSICO CALIDAD AGUAS Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: color, conductividad, Ph, DBO5 y DQO.		
TOTAL PARTIDA.....			132.65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U14ZMI010	ud MEDICIÓN INFORME RUIDO AMBIENTAL Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.		
TOTAL PARTIDA.....			848.16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS			
2.1	ud VISITAS DE VIGILANCIA Visita de vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.		
TOTAL PARTIDA.....			1,202.24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
2.2	ud INFORMES TRIMESTRALES Engloba la realización de 3 análisis necesarios durante la ejecución de las obras.		
TOTAL PARTIDA.....			1,428.20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS			
CAPÍTULO 3 FINAL OBRA			
U14ZS020	ud INFORME FINAL CORREC. AMB. Elaboración de informe técnico al finalizar la obra en que se valoran las correcciones medioambientales llevadas a cabo durante la misma.		
TOTAL PARTIDA.....			2,391.88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
CAPÍTULO 4 FASE DE EXPLOTACIÓN			
SUBCAPÍTULO 4.1 ANÁLISIS			
U14ZA010	ud TOMA MUEST. INFORME ESTUD. SIT. Toma de muestras.		
TOTAL PARTIDA.....			346.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			



NºCÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
----------	----------------	-----------------	---------

U14ZG060	ud ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA		
----------	-----------------------------------	--	--

Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.

TOTAL PARTIDA.....	64.00
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS

1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN		
-------	---------------------------------	--	--

Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.

TOTAL PARTIDA.....	1,217.30
--------------------	----------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 4.2 INFORME ANUAL

1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN		
-------	---------------------------------	--	--

Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.

TOTAL PARTIDA.....	1,217.30
--------------------	----------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO 5 INFORMES ESPECIALES

5.1	ud INFORMES ESPECIALES		
-----	------------------------	--	--

Partida alzada a justificar para la elaboración de informes especiales, ante circunstancias o incidentes excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

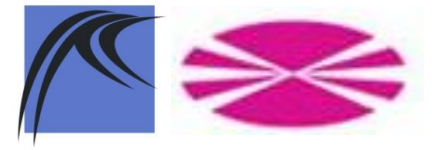
Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....	2,400.00
--------------------	----------

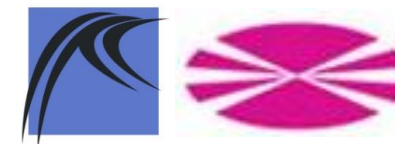
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS

A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

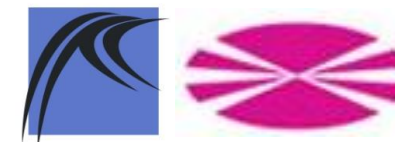
Fdo.: Verónica García Castiñeira



3. CUADRO DE PRECIOS Nº2



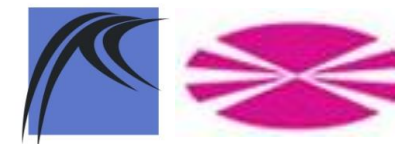
NºCÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	NºCÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CAPÍTULO 1 INICIO OBRA							
SUBCAPÍTULO 1.1 ANÁLISIS							
1.1.1	ud INFORME ESTUDIO SITUACIÓN Informe estudio situación.			U14ZMI010	ud MEDICIÓN INFORME RUIDO AMBIENTAL Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.		
		Materiales	583.52			Mano de obra	701.52
						Maquinaria	146.64
		TOTAL PARTIDA.....	583.52			TOTAL PARTIDA.....	848.16
U14ZA010	ud TOMA MUEST. INFORME ESTUD. SIT. Toma de muestras.			2.1	ud VISITAS DE VIGILANCIA Visita de vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.		
		Materiales	346.52			Materiales	1,202.24
		TOTAL PARTIDA.....	346.52			TOTAL PARTIDA.....	1,202.24
U14ZG060	ud ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.			2.2	ud INFORMES TRIMESTRALES Engloba la realización de 3 análisis necesarios durante la ejecución de las obras.		
		Materiales	64.00			Materiales	1,428.20
		TOTAL PARTIDA.....	64.00			TOTAL PARTIDA.....	1,428.20
SUBCAPÍTULO 1.2 INFORME COMPROBACIÓN DE REPLANTEO				CAPÍTULO 3 FINAL OBRA			
1.2.1	Ud INFORME DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO Visita de una jornada, emisión de informe de comprobación de replanteo y tramitación administrativa requerida.			U14ZS020	ud INFORME FINAL CORREC. AMB. Elaboración de informe técnico al finalizar la obra en que se valoran las correcciones medioambientales llevadas a cabo durante la misma.		
		Materiales	1,187.68			Mano de obra	2,276.68
		TOTAL PARTIDA.....	1,187.68			Materiales	115.20
						TOTAL PARTIDA.....	2,391.88
SUBCAPÍTULO 1.3 INFORME INICIAL				CAPÍTULO 4 FASE DE EXPLOTACIÓN			
1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.			SUBCAPÍTULO 4.1 ANÁLISIS			
		Materiales	1,217.30	U14ZA010	ud TOMA MUEST. INFORME ESTUD. SIT. Toma de muestras.		
		TOTAL PARTIDA.....	1,217.30			Materiales	346.52
						TOTAL PARTIDA.....	346.52
CAPÍTULO 2 FASE CONSTRUCCIÓN				U14ZG060	ud ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.		
U14ZG010	ud ANÁLISIS BÁSICO CALIDAD AGUAS Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: color, conductividad, pH, DBO5 y DQO.					Materiales	64.00
		Materiales	132.65			TOTAL PARTIDA.....	64.00
		TOTAL PARTIDA.....	132.65				



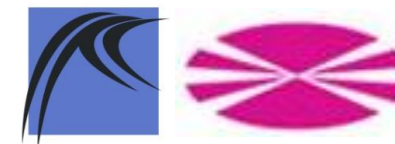
NºCÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.		
	Materiales		1,217.30
	TOTAL PARTIDA.....		1,217.30
SUBCAPÍTULO 4.2 INFORME ANUAL			
1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.		
	Materiales		1,217.30
	TOTAL PARTIDA.....		1,217.30
CAPÍTULO 5 INFORMES ESPECIALES			
5.1	ud INFORMES ESPECIALES Partida alzada a justificar para la elaboración de informes especiales, ante circunstancias o incidentes excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo. Sin descomposición		
	TOTAL PARTIDA.....		2,400.00

A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Verónica García Castiñeira

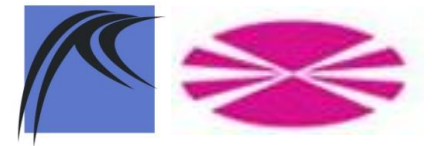


4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

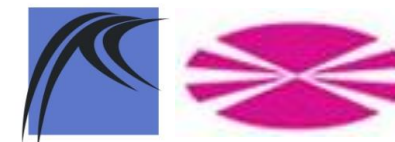


CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 INICIO OBRA				
SUBCAPÍTULO 1.1 ANÁLISIS				
1.1.1	ud INFORME ESTUDIO SITUACIÓN Informe estudio situación.	1.00	583.52	583.52
U14ZA010	ud TOMA MUEST. INFORME ESTUD. SIT. Toma de muestras.	1.00	346.52	346.52
U14ZG060	ud ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	1.00	64.00	64.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 ANÁLISIS				994.04
SUBCAPÍTULO 1.2 INFORME COMPROBACIÓN DE REPLANTEO				
1.2.1	Ud INFORME DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO Visita de una jornada, emisión de informe de comprobación de replanteo y tramitación administrativa requerida.	1.00	1,187.68	1,187.68
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 INFORME COMP. DE.....				1,187.68
SUBCAPÍTULO 1.3 INFORME INICIAL				
1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	1.00	1,217.30	1,217.30
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 INFORME INICIAL.....				1,217.30
TOTAL CAPÍTULO 1 INICIO OBRA				3,399.02
CAPÍTULO 2 FASE CONSTRUCCIÓN				
U14ZG010	ud ANÁLISIS BÁSICO CALIDAD AGUAS Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: color, conductividad, pH, DBO5 y DQO.	10.00	132.65	1,326.50
U14ZMI010	ud MEDICIÓN INFORME RUIDO AMBIENTAL Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.	2.00	848.16	1,696.32

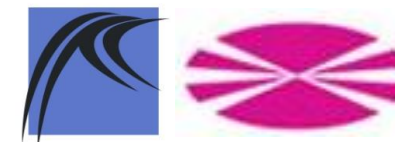
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	ud VISITAS DE VIGILANCIA Visita de vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.	1.00	1,202.24	1,202.24
2.2	ud INFORMES TRIMESTRALES Engloba la realización de 3 análisis necesarios durante la ejecución de las obras.	1.00	1,428.20	1,428.20
TOTAL CAPÍTULO 2 FASE CONSTRUCCIÓN				5,653.26
CAPÍTULO 3 FINAL OBRA				
U14ZS020	ud INFORME FINAL CORREC. AMB. Elaboración de informe técnico al finalizar la obra en que se valoran las correcciones medioambientales llevadas a cabo durante la misma.	1.00	2,391.88	2,391.88
TOTAL CAPÍTULO 3 FINAL OBRA				2,391.88
CAPÍTULO 4 FASE DE EXPLOTACIÓN				
SUBCAPÍTULO 4.1 ANÁLISIS				
U14ZA010	ud TOMA MUEST. INFORME ESTUD. SIT. Toma de muestras.	1.00	346.52	346.52
U14ZG060	ud ANÁLISIS ACEITES Y GRASAS AGUA Análisis del agua recogida mediante toma de muestras evaluando el contenido de aceites y grasas en el agua. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.	1.00	64.00	64.00
1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	1.00	1,217.30	1,217.30
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 ANÁLISIS				1,627.82
SUBCAPÍTULO 4.2 INFORME ANUAL				
1.3.1	ud INFORME Y TRAMIT. INSPECCIÓN Emisión de informe del estado de la calidad en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de un Organismo de Control Autorizado.	1.00	1,217.30	1,217.30
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 INFORME ANUAL				1,217.30
TOTAL CAPÍTULO 4 FASE DE EXPLOTACIÓN				2,845.12



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 INFORMES ESPECIALES				
5.1	ud INFORMES ESPECIALES			
	Partida alzada a justificar para la elaboración de informes especiales, ante circunstancias o incidentes excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.			
		1.00	2,400.00	2,400.00
	TOTAL CAPÍTULO 5 INFORMES ESPECIALES.....			2,400.00
	TOTAL.....			16,689.28



5. RESUMEN PRESUPUESTO

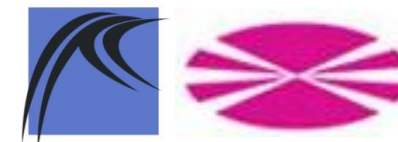


CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	INICIO OBRA.....	3,399.02
2	FASE CONSTRUCCIÓN	5,653.26
3	FINAL OBRA	2,391.88
4	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	2,845.12
5	INFORMES ESPECIALES.....	2,400.00
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		16,689.28

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECISEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE con VEINTI OCHO CÉNTIMOS

A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Verónica García Castiñeira



ANEJO Nº21: GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	2
2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	2
2.2 CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.....	3
3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN	3
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.....	4
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	6
6. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	6
7. VALORACIÓN ECONÓMICA.....	6
APÉNDICE 1: PLIEGO	
APÉNDICE 2: PRESUPUESTO	



1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (en adelante RCD's). En él se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCD's generados en las obras de construcción y demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD's, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Desde un punto de vista conceptual, residuos de construcción y demolición, es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuos", se genera en una obra de

construcción y demolición. Sin embargo, aunque desde el punto de vista conceptual la definición abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita este concepto a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Se recoge a continuación esta clasificación y la estimación de residuos que se generarán en la ejecución del presente proyecto, presentándose un listado de los productos LER que se generarán en la obra, así como su densidad y cantidad expresada en metros cúbicos y toneladas, en la que además se indican las principales actividades en las que se genera dicho residuo.

2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos se encuentran los residuos de construcción y demolición:

- 17 01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos.
- 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).
- 17 05 Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
Esta partida ya está incluida en el CAPÍTULO: MOVIMIENTO DE TIERRAS del presupuesto del proyecto.
- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

En el capítulo 15 se engloban los residuos de envases:

- 15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).
- 15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.

El capítulo 20 abarca los residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente:



- 20 01 Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01).
- 20 02 Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios).
- 20 03 Otros residuos municipales.

2.2 CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

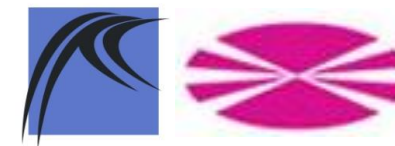
A continuación, se muestran los residuos identificados en las distintas fases de obra, y pertenecientes a los capítulos 15,17 y 20 de la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con lo establecido en la Orden AM/304/2002, de 8 de Febrero:

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD EN LA QUE SE GENERA	ESTIMACIÓN DE RCD				DENSIDAD CONSIDERADA (t/m³)	PESO (t)
			Vol. de la unidad generadora de residuo		% RDC que produce	Vol. RCD (m³)		
			Datos proyecto (m³)	Estimada (m³)				
15.01.01	Envase papel/cartón	Envases de productos, embalajes...	-	2,00	100,00	2,00	0,30	0,60
15.01.10	Envases con sustancias peligrosas peligrosas	Envases de productos desencofrantes, de morteros con resinas sintéticas...	-	1,00	100,00	1,00	2,00	2,00
17.01.01	Hormigón	Demolición muros, aceras, bordillos.	610.23	-	100,00	610,23	2,40	1.587,91
		Pavimentos en superficie	2.469.79	-	2,00	49.4		
		Encofrados, revestimientos madera, carpintería y demás montajes	-	2,00	100,00	2,00		
17.02.03	Plásticos	Embalajes, envases	-	2,00	100,00	2,00	0,90	1,80
17.03.02	Mezclas bituminosas	Demolición firme carretera	310.67	-	100,00	310.67	1,05	355.24
		Firme carretera	552.96	-	5,00	27.65		
17.04.05	Hierro y acero	Armado estructuras	-	1,00	100,00	1,00	7,85	7.85
17.04.11	Cables	Redes provisionales obra, montaje instalaciones...	-	1,00	100,00	1,00	2,50	2,50
17.05.04	Tierras	Desmontes	9.957.74	-	100.00	9.957.74	1.6	16.389,68
		Rellenos de zanjas, pozos, arquetas	14.290.07	-	2,00	285.81		
20.03.01	Mezcla residuos	Residuos generados por los trabajadores	-	2,00	100,00	2,00	0,60	1,20

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se tomarán, dentro de lo posible, las siguientes medidas para la prevención de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo, en las labores de demolición del firme existente.
- Prever el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los contenedores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Almacenar los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.



- Separar en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto.
- Reducir los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Procurar el aligeramiento de los envases.
- Priorizar el empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc.
- Optimizar la carga en los pallets.
- Preferir, en la medida de lo posible, el suministro a granel de productos.
- Favorecer la concentración de productos.
- Facilitar el empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc).
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándoles en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Los residuos generados en las obras, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y valoración/eliminación).

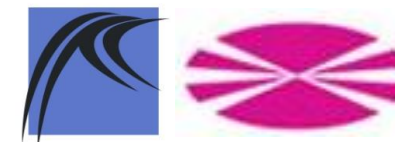
Además, según se indica en el RD 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra, fueron gestionados en la propia obra o bien entregados a la instalación de valorización /eliminación autorizada.

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, si bien las opciones existentes son:

1. VALORIZACIÓN: La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCD's, aprovechando las materias y subproductos que contienen. Los residuos si no son valorizables y están formados por

materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

2. REUTILIZACIÓN (SIN NINGÚN TIPO DE TRANSFORMACIÓN): La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje. Es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.
3. RECICLAJE OBTENIENDO UN PRODUCTO IGUAL O SIMILAR A LA MATERIA PRIMA: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
4. RECICLAJE OBTENIENDO UN PRODUCTO DISTINTO A LA MATERIA PRIMA: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos. Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:
 - Materiales de relleno
 - Recuperación de canteras
 - Pistas forestales
 - Jardinería
 - Vertederos
 - Terraplenes
 - Zahorras para bases y sub-bases
 - Agregados para morteros, hormigones no estructurales y hormigones estructurales.



5. REVALORIZACIÓN: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.
6. ELIMINACIÓN EN VERTEDERO: La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

Aunque en obra se reutilizarán parte de las tierras de desmonte y vegetal, se generarán bastantes residuos procedentes de demoliciones. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más próximo posible a la obra.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

A continuación, se propone una empresa próxima a la ubicación de la obra y autorizada a efectuar el tratamiento de los residuos que se van a generar durante la misma y con la que se lleva a cabo la estimación de los costes de gestión de los mismos. La relación completa de gestores autorizados por la Xunta de Galicia para efectuar operaciones de gestión de residuos se puede consultar en el siguiente enlace:

<http://sirga.medioambiente.xunta.es/xestores/busquedaXestores.jsp>

Por cercanía y adecuación del tipo de residuos que tratan, se recomienda el traslado de los RCDs al vertedero autorizado CONSTRUCCIONES ALEJANDO MARTÍNEZ E HIJOS SL en Coristanco, a unos 40 kilómetros. A continuación, se exponen las características del mismo:

CONSTRUCCIONES ALEJANDRO MARTINEZ E HIJOS SL **B15291347**

Autorización: SC-I-NP-PM-00043 Actividade/s de xestión:

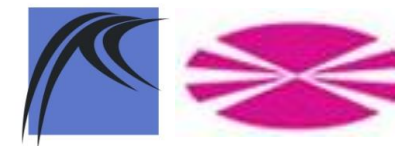
NIMA	1500028345	TLF	981 733 527	Fax	981 733 255
Rúa	C/SAN ROQUE 31			Concello	CORISTANCO
CP	15147			Provincia	A CORUÑA

CER	Descripción
170101	Formigón
170102	Ladrillos
170103	Tellas e materiais cerámicos
170107	Mesturas de formigón, ladrillos, tellas e materiais cerámicos, distintas das especificadas no código 17 01 06

Autorización: SC-I-NP-XV-00056 Actividade/s de xestión:

NIMA	1500002681	TLF	981 733 527	Fax	73-35-27
Rúa	AVDA FINISTERRE, 65			Concello	CORISTANCO
CP	15147			Provincia	A CORUÑA

CER	Descripción
010413	Residuos do corte e serradura de pedra distintos dos mencionados no código 01 04 07
170101	Formigón
170102	Ladrillos
170103	Tellas e materiais cerámicos
170107	Mesturas de formigón, ladrillos, tellas e materiais cerámicos, distintas das especificadas no código 17 01 06
170201	Madeira
170203	Plástico
170302	Mesturas bituminosas distintas das especificadas no código 17 03 01
170604	Materiais de illamento distintos dos especificados nos códigos 17 06 01e 17 06 03
170802	Materiais de construción a partir de xeso distintos dos especificados no código 17 08 01
170904	Residuos mesturados de construción e demolición distintos dos especificados nos códigos 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03



5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metales: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0.5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

En este proyecto se superan esas cantidades en alguno de los materiales, por lo que se efectuará la separación de los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para ello, se dispondrán contenedores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y ubicación de contenedores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

6. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

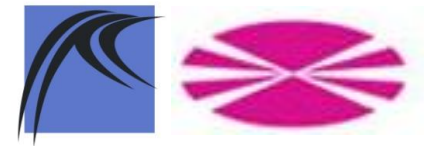
El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el R.D. 105/2008.

7. VALORACIÓN ECONÓMICA

La cantidad total estimada de los residuos generados en la obra tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (48.588,46 €).

A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Verónica García Castiñeira



APÉNDICE 1: PLIEGO

1. DEFINICIONES	2
2. FIGURAS INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN	2
3. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	2
4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S..	3
4.1 RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA	3
4.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	3
4.3 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA	3
4.4 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	3
4.5 DESTINO FINAL DE RESIDUOS.....	4



1. DEFINICIONES

Residuos de construcción y demolición se define en el RD105/2008, como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “Residuos” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se genere en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte es (según el R.D. 105/2008) aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD's y el poseedor de RCD's.

Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- Persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

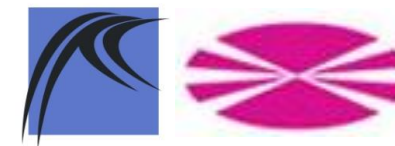
3. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 22/2011, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable. En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales.



Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizados por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S

4.1 RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

4.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.

Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras. Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

4.3 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.

Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claros visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

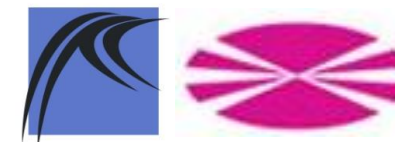
Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa. Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

4.4 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado. Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.



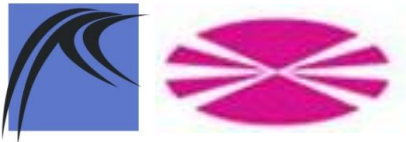
4.5 DESTINO FINAL DE RESIDUOS

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos. Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.

Para los RCD's que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.

A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Verónica García Castiñeira



APÉNDICE 2: PRESUPUESTO

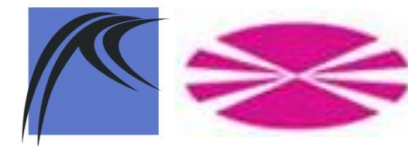
1. MEDICIONES2

2. CUADRO DE PRECIOS Nº14

3. CUADRO DE PRECIOS Nº26

4. PRESUPUESTO9

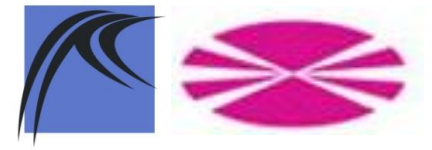
5. RESUMEN PRESUPUESTO11



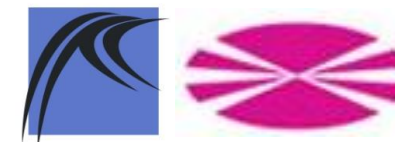
1. MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA					
GCA010	m3 Clasificación de residuos de la construcción. Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.	12,180.78	0206	u RESIDUOS PELIGROSOS ud. Bidón de 2 m3 de capacidad, traslado y tratamiento/eliminación de residuos peligrosos generados en obra, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos bidones.	1.00
CAPÍTULO 2 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS					
0201	u HORMIGÓN, PÉTREOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	227.00	0207	u MEZCLAS BITUMINOSAS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de mezclas bituminosas producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	51.00
0202	u METALES/CABLES ud. Contenedor de transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición de 1,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1.00			
0203	u MADERA ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1.00			
0204	u ENVASES PAPEL CARTON ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de papel y cartón producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1.00			
0205	u PLASTICOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1.00			



2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

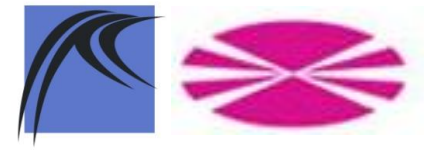


CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO 1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA		
GCA010	m3 Clasificación de residuos de la construcción. Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.	
	TOTAL PARTIDA.....	3.21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS		
CAPÍTULO 2 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS		
0201	u HORMIGÓN, PÉTREOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
	TOTAL PARTIDA.....	51.56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
0202	u METALES/CABLES ud. Contenedor de transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición de 1,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
	TOTAL PARTIDA.....	36.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS		
0203	u MADERA ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
	TOTAL PARTIDA.....	42.05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS		
0204	u ENVASES PAPEL CARTON ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de papel y cartón producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
	TOTAL PARTIDA.....	26.79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

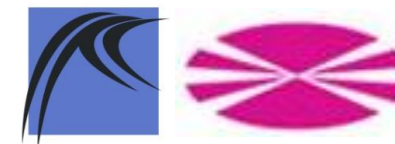
CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
0205	u PLASTICOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
	TOTAL PARTIDA.....	26.79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
0206	u RESIDUOS PELIGROSOS ud. Bidón de 2 m3 de capacidad, traslado y tratamiento/eliminación de residuos peligrosos generados en obra, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos bidones.	
	TOTAL PARTIDA.....	132.27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS		
0207	u MEZCLAS BITUMINOSAS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de mezclas bituminosas producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
	TOTAL PARTIDA.....	51.56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS		

A Coruña, junio de 2016, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Verónica García Castiñeira

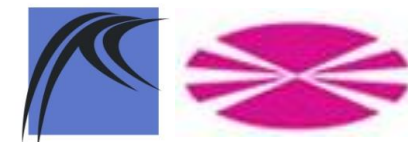


3. CUADRO DE PRECIOS Nº2



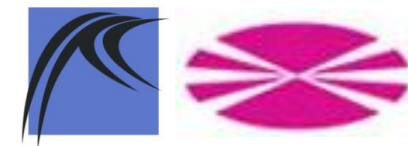
CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO 1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA		
GCA010	m3 Clasificación de residuos de la construcción. Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.	
	Mano de obra.....	3.21
	TOTAL PARTIDA.....	3.21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS		
CAPÍTULO 2 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS		
0201	u HORMIGÓN, PÉTREOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
	Mano de obra.....	0.96
	Maquinaria	50.60
	TOTAL PARTIDA.....	51.56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
0202	u METALES/CABLES ud. Contenedor de transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición de 1,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
	Mano de obra.....	0.96
	Maquinaria	35.75
	TOTAL PARTIDA.....	36.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS		
0203	u MADERA ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
	Mano de obra.....	0.96
	Maquinaria	41.09
	TOTAL PARTIDA.....	42.05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS		

CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
0204	u ENVASES PAPEL CARTON ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de papel y cartón producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
	Mano de obra	0.96
	Maquinaria	25.83
	TOTAL PARTIDA.....	26.79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
0205	u PLASTICOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores	
	Mano de obra	0.96
	Maquinaria	25.83
	TOTAL PARTIDA.....	26.79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
0206	u RESIDUOS PELIGROSOS ud. Bidón de 2 m3 de capacidad, traslado y tratamiento/eliminación de residuos peligrosos generados en obra, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos bidones.	
	Mano de obra	0.96
	Maquinaria	131.3
1	TOTAL PARTIDA.....	132.27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS		
0207	u MEZCLAS BITUMINOSAS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de mezclas bituminosas producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
	Mano de obra	0.96
	Maquinaria	50.60
	TOTAL PARTIDA.....	51.56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS		

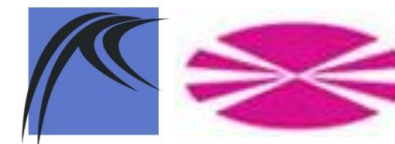


A Coruña, junio de 2016, La Autora del Proyecto:

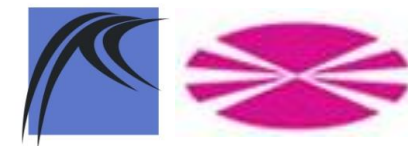
Fdo.: Verónica García Castiñeira



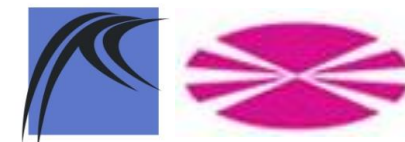
4. PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA					0205	u PLASTICOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1.00	26.79	26.79
GCA010	m3 Clasificación de residuos de la construcción. Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.	12,180.78	3.21	39,100.30	0206	u RESIDUOS PELIGROSOS ud. Bidón de 2 m3 de capacidad, traslado y tratamiento/eliminación de residuos peligrosos generados en obra, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos bidones.	1.00	132.27	132.27
TOTAL CAPÍTULO 1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA				39,100.30	0207	u MEZCLAS BITUMINOSAS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de mezclas bituminosas producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	51.00	51.56	2,629.56
CAPÍTULO 2 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS					TOTAL CAPÍTULO 2 TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS				14,598.29
0201	u HORMIGÓN, PÉTREOS ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	227.00	51.56	11,704.12	TOTAL				53,698.59
0202	u METALES/CABLES ud. Contenedor de transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición de 1,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1.00	36.71	36.71					
0203	u MADERA ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición de 7 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1.00	42.05	42.05					
0204	u ENVASES PAPEL CARTON ud. Contenedor de transporte de residuos inertes de papel y cartón producidos en obras de construcción y/o demolición de 2,5 m³, a gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados y etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	1.00	26.79	26.79					



5. RESUMEN PRESUPUESTO

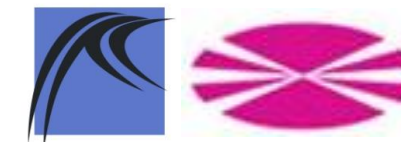


CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	39,100.30
2	TRANSPORTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS	14,598.29
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		53,698.59

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A Coruña, junio de 2016, La Autora del Proyecto:

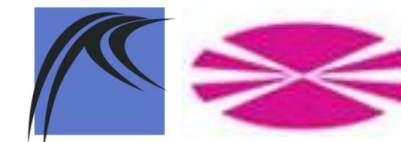
Fdo.: Verónica García Castiñeira



ANEJO Nº22: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DEL ANEJO.....	3
1.1PROYECTO DE EJECUCIÓN	3
1.1.1 NOMBRE DE LA OBRA.....	3
1.1.2 LOCALIZACIÓN DE LA OBRA.....	3
1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	3
1.1.4 DATOS DE LA OBRA.....	4
1.2ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD	4
2. CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	4
2.1OBJETO	4
2.2ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
2.3VARIACIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	4
2.4COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 4	
2.5LIBRO DE INCIDENCIAS.....	5
2.6FORMACIÓN	5
3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS	5
3.1UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	5
3.2INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS POR LA SITUACIÓN DE LA OBRA	5
3.2.1 TRÁFICO RODADO.....	5
3.2.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	6
3.2.3 CONDUCCIONES DE AGUA	7
3.3CLIMATOLOGÍA	8
4. ACTUACIONES GENERALES Y COMPLEMENTARIA A LA EJECUCIÓN DE OBRA	8
4.1ACCESOS Y CERRAMIENTOS.....	8
4.1.1 ACCESOS	8
4.1.2 CERRAMIENTOS	8
4.2SEÑALIZACIÓN	8
4.3INSTALACIONES PROVISIONALES DE LOS TRABAJADORES	9

4.4PRIMEROS AUXILIOS, ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES9	
4.5ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS.....	10
4.5.1 CIRCULACIÓN PEATONAL Y DE VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA.....	10
4.5.2 CIRCULACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA	10
4.5.3 CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE OBRA	10
4.6INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL	11
4.6.1 PARA LOS CABLES.....	11
4.6.2 PARA LOS INTERRUPTORES.....	11
4.6.3 PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS	11
4.6.4 PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA	12
4.6.5 PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS	12
4.6.6 PARA LAS TOMAS DE TIERRA	12
4.7ILUMINACIÓN	12
4.8MEDIDAS CONTRA INCENDIOS.....	12
4.8.1 EN LOS ALMACENAMIENTOS DE OBRA	12
4.8.2 EN LA MAQUINARIA	12
4.8.3 EN EL TRANSVASE DE COMBUSTIBLE	13
4.8.4 PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE SOLDADURA	13
4.8.5 MEDIOS DE EXTINCIÓN PARA TODOS LOS CASOS.....	13
4.8.6 INFORMACIÓN A LOS VIGILANTES DE OBRA	13
4.9MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA.....	13
5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN DURANTE LA OBRA. CLASIFICADOS POR FASES.....	13
5.1DEMOLICIÓN.....	13
5.2MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	14
5.2.1 VACIADOS.....	14
5.2.2 ZANJAS Y POZOS.....	15
5.2.3 MUROS	16
5.2.4 RELLENO DE TIERRAS	16



5.3MURO	17	7.3.6 MARTILLO NEUMÁTICO	35
5.3.1 ENCOFRADOS.....	17	7.3.7 DOBLADURA MECÁNICA FERRALLA.....	35
5.3.2 FERRALLA	18	7.4HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL	36
5.3.3 MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN	19	APÉNDICE 1: PLIEGO	
5.4INSTALACIONES.....	20	APÉNDICE 2: PRESUPUESTO	
5.4.1 ELÉCTRICA.....	20	APÉNDICE 3: PLANOS	
5.4.2 TUBERÍAS	21		
5.4.3 BÁCULOS SOPORTES.....	22		
5.4.4 ALUMBRADO EXTERIOR.....	22		
5.5OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES.....	22		
5.5.1 PAVIMENTOS	22		
6. ANÁLISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES.....	23		
6.1ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.....	23		
6.2ANDAMIOS MECÁNICOS TUBULARES.....	24		
6.3ANDAMIOS MECÁNICOS SOBRE RUEDAS.....	25		
6.4ESCALEREAS DE MANO	26		
6.5SILOS DE MORTERO	27		
7. ANÁLISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MAQUINARIA.....	28		
7.1MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL	28		
7.2MAQUINARIA DE ELEVACIÓN	29		
7.2.1 MONTACARGAS	29		
7.2.2 MAQUINILLO.....	30		
7.3MÁQUINAS HERRAMIENTAS.....	30		
7.3.1 HORMIGONERA ELÉCTRICA.....	30		
7.3.2 MESA DE SIERRA CIRCULAR.....	31		
7.3.3 SOLDADURA ELÉCTRICA	32		
7.3.4 SOLDADURA OXICORTE	33		
7.3.5 COMPRESOR	34		



1. OBJETO DEL ANEJO

1.1 PROYECTO DE EJECUCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene, salud y bienestar de los trabajadores.

La normativa a seguir será:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002).
- Normas para la señalización de obra en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-60).
- Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de A Coruña.
- Obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y salud en el Trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3-86).
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo

el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 (modificado por el Real Decreto 337/2010, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior 600.000 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a treinta días laborables, empleándose en algún momento a más de veinte trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

1.1.1 NOMBRE DE LA OBRA

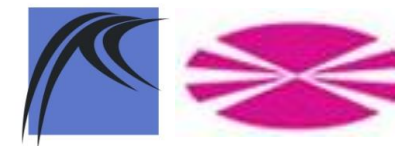
El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para ser incluido en el Proyecto "APARCAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DEL FRENTE MARÍTIMO EN LA PLAYA DE LAXE".

1.1.2 LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

La obra se sitúa en las inmediaciones de la playa de Laxe afectando a los accesos y aparcamientos de la misma y al frente marítimo de la misma.

1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Se proyecta la construcción de un aparcamiento destinado a automóviles, motocicletas, caravanas y bicicletas, debido a la falta de plazas de aparcamiento en la zona. Se cambiará la sección de la Av. Cesáreo Pondal, dándole más amplitud a la zona de peatones y creando un carril bici en el margen izquierdo que discurrirá desde el principio de la misma, bajando por la Rúa Atalaia y continuando por todo el litoral hasta el final del paseo, donde enlazará con la AC-429 llegando de nuevo a la Av. Cesáreo Pondal. Se completa la actuación con la ejecución de una zona verde justo por debajo del aparcamiento, dotándola de diferentes especies de árboles y mesas, que permitirá el uso y disfrute de los visitantes, así como de los propios habitantes del lugar.



El aparcamiento ocupa una superficie en planta de 7.258,28 m² y ha sido diseñado para satisfacer la demanda estimada. Cuenta con 115 plazas de las cuales 99 son para turismos, 4 para personas de movilidad reducida, 6 para caravanas y 6 para vehículos de dos ruedas. También dispone de aparcabicis.

1.1.4 DATOS DE LA OBRA

- Presupuesto Ejecución Material: 2.648.765,52 €
- Plazo de ejecución previsto: 18 meses.
- Número máximo de trabajadores simultáneamente: 15

1.2 ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

2. CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1 OBJETO

El Plan de Seguridad y Salud tiene por objeto analizar, estudiar, desarrollar y complementar, en función del sistema de ejecución del proyecto de construcción, las previsiones necesarias del Estudio de Seguridad y salud. El plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición de la Dirección facultativa.

2.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

La vigencia del Plan se inicia desde la fecha en que se produzca la aprobación por el Servicio al que esté adscrita la obra, previo informe favorable de la Dirección Facultativa de Seguridad. Su aplicación será vinculante para todo el personal propio y el dependiente de otras empresas subcontratadas, por (NOMBRE EMPRESA) o por el cliente, al realizar sus trabajos en el interior del

recinto de la obra y con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención.

2.3 VARIACIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado en función del proceso de construcción de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa de Seguridad.

2.4 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra debe desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - o Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - o Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.



2.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto. El Libro de Incidencias será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de la administración pública.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en obra, estará en poder del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1 del Real Decreto 1627/97.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el Libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

2.6 FORMACIÓN

Todas las personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de las medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva, en primer lugar, y utilización de equipos de protección individual, en segundo lugar.

3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

3.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

DEMOLICIONES Y DESPEJE Y DESBROCE

Se realizarán los trabajos de demolición de aceras, muro, bordillo y firme de la carretera (Av. Cesáreo Pondal). Se preparará el terreno para la actuación.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizarán los trabajos correspondientes de excavación y explanación hasta las cotas previstas con medios mecánicos.

ESTRUCTURAS

Se construirá un muro pantalla en la Av. Cesáreo Pondal desde el PK 0+220 hasta el PK 0+320 que permitirá la ampliación de las aceras y la creación del carril bici.

INSTALACIONES

Se ejecutan la red de alumbrado, de abastecimiento y riego y pluviales.

URBANIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Se completará la zona en superficie con los pavimentos de las distintas zonas de uso, el alumbrado, formado por balizas y farolas, el mobiliario urbano y la señalización. También se señalizará el aparcamiento.

3.2 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS POR LA SITUACIÓN DE LA OBRA

3.2.1 TRÁFICO RODADO

Para la demolición y posterior realización de la Av. Cesáreo Pondal, será necesario realizar cortes en la circulación, intentando mantener en todo momento un carril transitable. Además, durante el transcurso de la obra el movimiento de vehículos y máquinas en los accesos de la misma en operaciones de elevación, transporte y colocación de cargas en la obra. Se intentará que estos trabajos no coincidan con épocas de gran afluencia de visitantes buscando períodos del año en los que la circulación por esta carretera sea escasa.



En estas operaciones se realizarán los desvíos de vehículos y peatones necesarios, colocando señalizaciones, balizamientos y protecciones.

3.2.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS

➤ AÉREAS

Se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo ó herramienta del obrero ó de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, como las de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA, dan como “Distancias Mínimas” de seguridad las siguientes:

- 3 m. para $T < 66.000$ V.
- 5 m. para $T < 66.000$ V.

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo.

Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable. Distancia de los conductores al terreno. La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno ó superficie de agua no navegable, a una altura mínima de 6,00 metros.

Para las máquinas, como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales. Las barreras de protección son construcciones formadas, generalmente, por soportes colocados

verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas.

Los largueros o las tablas deben de impedir el acceso a la zona peligrosa. El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1,00 m. En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización. Los cables deben estar siempre bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0,50 m.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

RECOMENDACIONES A OBSERVAR EN CASO DE ACCIDENTE:

- Caída de línea.

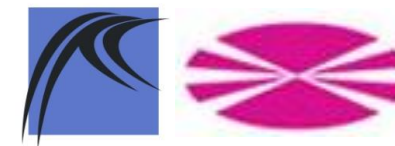
Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que están sin tensión. No se debe tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

- Accidente con máquinas.

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., sobre cubiertas neumáticas deben observarse las siguientes normas:

a.1) El conductor o maquinista

- Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse, descenderá utilizando los medios habituales, si no que saltará lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar ésta.



a.2) Normas generales de actuación

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos, para asegurar que los valores de la tensión de paso concéntricos al punto en que la máquina o línea hace tierra, pudieran dar lugar a gradientes de potencial muy peligrosos.
- Advertir a las otras personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

➤ SUBTERRÁNEAS

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño.
- Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- Normas básicas de realización de los trabajos.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.
- Si se conoce perfectamente su trazado y profundidad si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la

tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

- Si no se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción, a partir de ésta cota y hasta 0,50 m. se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual. Con carácter general, en todos los casos en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará. Se evitará igualmente que pueda ser dañada, accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes, siguiendo el orden de arriba a abajo:

Descargo de la línea.

Bloqueo contra cualquier alimentación.

Comprobación de la ausencia de tensión.

Puesta a tierra y en cortocircuito.

Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

3.2.3 CONDUCCIONES DE AGUA

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen éstas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.



- Identificación

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá, en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos.).

- Señalización

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad. Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

- Recomendaciones en ejecución:

- o Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual.
- o En caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- o Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- o No se almacenará ningún tipo de material sobre la conducción.
- o Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- o En caso de rotura o fuga en la canalización se deberá comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

3.3 CLIMATOLOGÍA

La zona de estudio corresponde a un clima atlántico, con un clima suave sin grandes oscilaciones térmicas de verano a invierno. La temperatura media anual es de 15,5 °C. La zona de proyecto se

caracteriza por las elevadas precipitaciones, con mayor concentración en otoño – invierno. Los vientos predominantes son del Noroeste, Norte y Nordeste, vientos de origen marítimo.

En el caso de la aparición de vientos con velocidades superiores a 60 Km/h se suspenderá la elevación de cargas y los trabajos sobre andamios.

4. ACTUACIONES GENERALES Y COMPLEMENTARIAS A LA EJECUCIÓN DE OBRA

4.1 ACCESOS Y CERRAMIENTOS

4.1.1 ACCESOS

Se han establecido accesos cómodos y seguros para personas, vehículos y maquinaria.

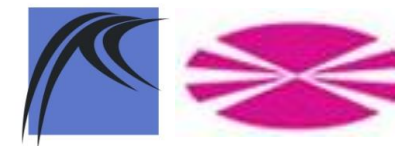
4.1.2 CERRAMIENTO

Se cerrará perimetralmente las zonas de las obras que permitan el paso de las personas y vehículos ajenos a la misma. La altura de dicha protección perimetral es de 2 metros.

4.2 SEÑALIZACIÓN

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

- En la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.
- En las entradas de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales: Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra. Uso obligatorio del casco de seguridad. Peligro indeterminado.
- Superada la puerta de entrada, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.
- En los cuadros eléctricos generales y auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de caída de altura y base de grúas torre se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del cinturón de seguridad.



- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.
- En las sierras de disco para madera se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas y guantes.
- En las hormigoneras y sierras circulares para corte cerámico se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara antipolvo.
- En los trabajos con martillos neumáticos y compresores se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.
- En los trabajos superpuestos y operaciones de desencofrado se colocará la señal de caída de objetos.
- En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de caída al mismo nivel.

4.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE LOS TRABAJADORES

Cumplirán los siguientes requisitos:

- Vestuarios y aseos:
 - Superficie mínima: 2 m² / trabajador.
 - Altura mínima: 2.30 m.
 - Estarán provistos de:
 - o Asientos.
 - o Armarios taquillas individuales con llave.
 - o Lavabos: 1 cada 10 trabajadores o fracción.

- o Espejos: 1 cada 25 trabajadores o fracción.
 - o Toallas o secadores de aire caliente.
 - o Jabón, portarrollos, papel higiénico, etc.
- Inodoros:
 - Con separación de sexos para más de 10 trabajadores.
 - Inodoros: 1 cada 5 hombres o fracción.
 - Inodoros: 1 cada 5 mujeres o fracción.
 - Dimensiones mínimas: 1.00 x 1,20 x 2,30 m.
 - Puertas con cierre interior.
- Duchas:
 - Duchas de agua fría y caliente: 1 cada 10 trabajadores o fracción.

4.4 PRIMEROS AUXILIOS. ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES

La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de obra, serán atendidas en el botiquín instalado a pie de obra, facilitado por la MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO.

Asimismo, se dispondrá de un botiquín para efectuar las curas de urgencia y convenientemente señalizado. Se hará cargo de dicho botiquín la persona más capacitada. El botiquín contendrá:

- 1 frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
- 1 frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 frasco conteniendo amoníaco.
- 1 caja conteniendo gasa estéril.
- 1 caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 rollo de esparadrapo.
- 1 torniquete.
- 1 bolsa para agua o hielo.



- 1 bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 termómetro clínico.
- 1 caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.

El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible.

4.5 ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS

4.5.1 CIRCULACIÓN PEATONAL Y DE VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA

- El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.
- En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá una marquesina rígida o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.
- Se dispondrán protecciones colectivas, en previsión de caídas de objetos desde los tajos situados en altura (redes, plataformas de recogida, barandillas, conductos de evacuación de escombros, etc.).
- Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la Orden Ministerial de 31.08.87 del MOPU.
- Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el R.D. 1403/1986, sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.
- Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.
- Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

4.5.2 CIRCULACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA

- Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m, situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.
- No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.
- Los pasos bajo zonas de trabajo deberán disponer de marquesina rígida.
- Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.
- Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deben disponer de escaleras con peldaños amplios, sólidos y estables, dotadas de barandillas o redes, cerrando los laterales.
- Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.
- Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.
- Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales, señalizados.
- Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

4.5.3 CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE OBRA

- Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.
- Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tabloneros al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m. de altura.
- Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.



- Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán protegidas y situados a 1 m. del perímetro del hueco.

4.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Previo petición de suministro, se procederá al montaje de la instalación eléctrica provisional de obra. Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

4.6.1 PARA LOS CABLES

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones)
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios y de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque se dará preferencia a enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras.

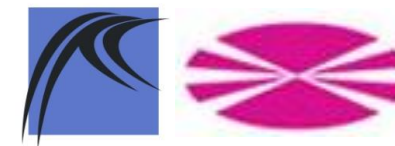
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado a una altura sobre el pavimento o arrimada a los paramentos verticales, para evitar accidentes por agresión a las mangueras a ras de suelo.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.
- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4.6.2 PARA LOS INTERRUPTORES

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".

4.6.3 PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.



4.6.4 PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

4.6.5 PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - o 300 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
 - o 30 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - o 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

4.6.6 PARA LAS TOMAS DE TIERRAS

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

4.7 ILUMINACIÓN

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

4.8 MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

4.8.1 EN LOS ALMECENMIENTOS DE OBRA

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos y lubricantes precisan estar en un local aislado, vigilado y convenientemente ventilado, con todos los recipientes cerrados.

4.8.2 EN LA MAQUINARIA

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, han de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra.



Todos los desechos virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

4.8.3 EN EL TRANSVASE DE COMBUSTIBLE

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

4.8.4 PROTECCIÓN DE LOS TRABAJOS DE SOLDADURA

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posibles mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

4.8.5 MEDIOS DE EXTINCIÓN PARA TODOS LOS CASOS

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de

grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

4.8.6 INFORMACIÓN A LOS VIGILANTES DE OBRA

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

4.9 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. En consecuencia, con lo anterior, se organizará un servicio de limpieza para que sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin. Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos locales y en cubos con tapa.

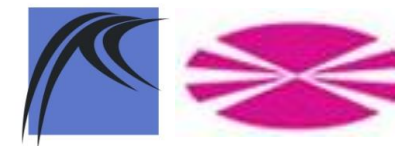
5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN DURANTE LA OBRA, CLASIFICADOS POR FASES GLOBALES.

5.1 DEMOLICIÓN

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de materiales por desplome o derrumbe de elementos estructurales y al desescombrar.
- Contactos eléctricos.
- Choques y golpes en la cabeza.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS



- Sobre una misma zona no deben ejecutarse trabajos a distintos niveles, ya que la caída de materiales puede afectar a los trabajadores situados en niveles inferiores.
- Cuando la altura de trabajo sobre el nivel inferior supere los dos metros, se utilizará protección colectiva (redes, barandillas, mallazo, etc.) o cinturón de seguridad.
- Todo elemento demolido por tracción o empuje, debe quedar exento con anterioridad de los elementos colindantes para no producir arrastres en su caída.
- La pala cargadora, utilizada tanto en demolición por empuje como en desescombros, estará dotada de pórtico de seguridad (FOPS).
 - o El punto de aplicación del empuje sobre la zona a derribar, debe estar por encima del centro de gravedad.
 - o No se derribará con el cazo de la máquina, partes de la construcción cuya altura sobre el suelo sea superior a la de la proyección horizontal del cazo en su punto más elevado.
- En toda demolición se impedirá el acceso a los tajos mediante barreras y señalizaciones desde las plantas inferiores.
- Queda totalmente prohibido apoyarse sobre la zona que se destruye.
- Cuando se utilice oxicorte se tomarán las medidas de seguridad reglamentarias para estos tipos de trabajo indicadas en este documento.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Gafas antifragmentos.

5.2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

5.2.1 VACIADOS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Repercusiones en las estructuras de edificaciones colindantes.
- Desprendimiento de tierras.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caídas de personas al mismo nivel.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes del comienzo de los trabajos, se inspeccionará el estado de las medianerías, cimentaciones, apuntalamientos o apeos, etc. de los edificios colindantes, con el fin de prever posibles movimientos. Cualquier anomalía se comunicará de inmediato al Jefe de Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo.
- En el caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc.), se procederá de inmediato a su achique en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes o de las cimentaciones próximas.
- Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante barandillas, situada a dos metros del borde de coronación del talud (como norma general).
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía al Jefe de Obra tras haber paralizado los trabajos relacionados con el riesgo detectado.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.



- Los caminos de circulación interna de vehículos tendrán una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y 4 m. para los pesados.

C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Guantes.

5.2.2 ZANJAS Y POZOS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

a.1) Pozos:

- Caídas de objetos.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación.
- Electrocución.
- Asfixia.

a.2) Zanjas:

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Caída de objetos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

b.1) Para la excavación de pozos:

- El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo y sobrepasará la profundidad a salvar en 1 m. aproximadamente.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. (como norma general) alrededor de la boca del pozo.
- Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m. se adoptarán las medidas preventivas adecuadas, ya sean en los procedimientos de trabajo o de cualquier otra índole para evitar derrumbamientos.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m., se rodeará su boca con barandillas.
- Cuando la profundidad de un pozo sea inferior a los 2 m., si bien siempre es aplicable la medida preventiva anterior, puede optarse por efectuar una señalización del peligro, por ejemplo:

a) Rodear el pozo mediante una circunferencia hecha con cal o yeso blanco, de diámetro superior al del pozo, más 2 metros.

b) Rodear el pozo mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada en torno al pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo.

c) Cerrar el acceso a la zona al personal ajeno a la excavación del pozo.

- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante "portátiles estanco antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

b.2) Para la excavación de zanjas:



- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m., el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a 2 m. (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad y el tipo de terreno de una zanja lo requiera, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar desprendimientos.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante barandillas situadas a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión de las paredes antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes dinámicos por proximidad de (camino, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

5.2.3 MUROS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Cortes.
- Pinchazos.

- Golpes por balanceo de armaduras, cuchara, etc.
- Vuelco de máquinas.
- Atropellos.
- Los riesgos derivados del manejo de ferralla y hormigón.

B) NORMAS PREVENTIVAS

- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- Se utilizarán cabos de gobierno para el manejo de los elementos suspendidos.
- Se protegerán las esperas de armaduras.
- Se comprobará que la posición de la máquina sea estable.
- Se señalizará el tráfico y área de montaje de ferralla.
- Se prohíbe el acceso de trabajadores a la excavación de la pantalla.

C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

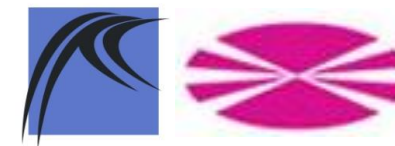
- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Gafas antiimpacto.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables al agua.

5.2.4 RELLENO DE TIERRAS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados o barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS



- Todo el personal que maneje los camiones Dumper, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertidos, topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general), en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento ya que la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Todos los vehículos empleados en las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.

- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Cinturón de Seguridad.

5.3 MURO

5.3.1 ENCOFRADOS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Golpes en las manos durante el empleo del martillo.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras del izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Golpes en general con objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- En estos trabajos se utilizarán horcas y redes para evitar caídas al vacío.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante la operación de izado de tablones, sopandas, puntales y feralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano. seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hincada en las personas).



- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. En el primer caso, se apilarán para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido en bateas emplintadas.
- Antes del vertido del hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- Se prohíbe encofrar sin haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la rectificación de la situación de las redes.

C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.

5.3.2 FERRALLA

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

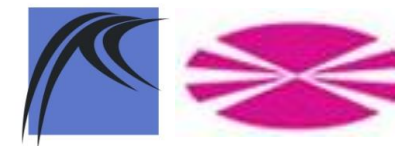
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Las líneas eléctricas de distribución, de cuadro a máquinas, se protegerán para evitar pinchazos, repelones y en consecuencia posibles contactos eléctricos indirectos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, será igual o menor a 90 grados.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de vigas.

D) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de P.V.C. de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.



5.3.3 MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

a.1) Vertidos mediante canaleta

- Se instalarán topes de final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos fuerte", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

a.2) Vertido mediante cubo

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

a.3) Vertido mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón, estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal del vertido, será gobernada por dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernen el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por tapones y sobrepresiones internas. Es imprescindible evitar atoramientos o tapones internos de hormigón; procurar evitar los codos de radio reducido.
- Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de atoramiento o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

a.4) Hormigonado de cimientos

- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de taludes y encofrados.



- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general) topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón.
- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

a.5) Hormigonado de muros

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el encargado revisará el buen estado de seguridad de los taludes del vaciado de la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano.
- Antes del inicio del hormigonado, el encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro, desde la que realizar las labores de vertido y vibrado.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general), topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

5.4 INSTALACIONES

5.4.1 ELÉCTRICA

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes:
- Electrocución o quemaduras.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

A este respecto la NTE-IEB indica que se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.
- Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además, se exigirán las siguientes medidas preventivas
- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.



- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc.) sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas techo y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.

- Cinturón de seguridad clase C.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

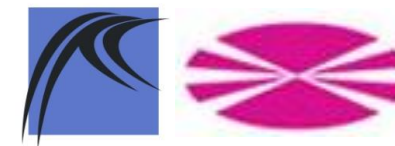
5.4.2 TUBERÍAS

A) RIEGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado y se tendrán en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.
- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas, y en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista por medio de un código manual previamente establecido.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.



- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.
- La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.
- Si la aportación de material de relleno de la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la zanja, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación.
- Pueden estar formados por tabloncillos embridados y anclados firmemente al terreno.

5.4.3 BÁCULOS. SOPORTES

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cuando se realicen trabajos simultáneos en distintos niveles, o cuando exista riesgo para viandantes, coincidentes en la misma vertical, se dispondrá protección con redes, viseras o elementos similares que impidan la caída de objetos a la parte inferior.
- Todas las conexiones eléctricas se realizarán con clavijas o conectores, con rigurosa exclusión de empalmes directos de conductores, a menos que éste se realice por soldadura y con la protección adecuada.
- Las máquinas alimentadas con energía eléctrica dispondrán de toma de tierra.
- Se evitarán elementos salientes que puedan producir heridas o desgarros.
- Se cuidará, de modo especial la maniobra de la grúa en el montaje de los báculos, acotando la zona de riesgo inmediata al soporte, en la que sólo podrán permanecer los operarios que se ocupen de dicho trabajo, uno de los cuales se encargará expresamente de la seguridad, avisando a los demás de las operaciones que puedan resultar peligrosas.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.

5.4.4 ALUMBRADO EXTERIOR

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 V.
- Durante la colocación de Báculos o Postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.
- Cuando el izado de los Báculo o Postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.
- Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

5.5 OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES

5.5.1 PAVIMENTOS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Corte por manejo de herramientas de corte.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras por manejo de sopletes.
- Contactos con la energía eléctrica.



- Incendio.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante, provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los acopios de pavimento nunca se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso.
- Se colgarán los cables de seguridad, anclados a elementos firmes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, en la pavimentación de peldaños de escaleras sin proteger con la barandilla definitiva.
- Se prohíbe abandonar y dejar encendidos los mecheros y sopletes. Una vez utilizados se apagarán inmediatamente, para evitar posibles incendios.
- Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar atmósferas tóxicas.
- Se establecerá en el lugar señalado el almacén para colas y disolventes. Este almacén mantendrá siempre ventilación.
- Se prohíbe mantener colas y disolventes en recipientes sin estar perfectamente cerrados, para evitar la formación de atmósferas nocivas.
- Los pavimentos plásticos se almacenarán separados de los disolventes y colas.
- Se instalarán dos extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén, (el de disolventes y el de productos plásticos).
- En el acceso de cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalarán una señal de "prohibido fumar".

C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad, (de uso obligatorio para desplazarse por la obra).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Rodilleras almohadilladas.

- Guantes de P.V.C. o goma.
- Mascarilla con filtro químico.

6. ANÁLISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES

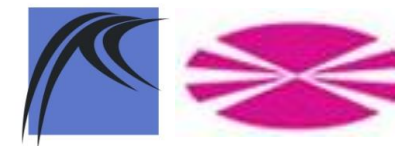
6.1 ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).
- Los inherentes al oficio.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por bascula miento.
- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, ya que aumentan los riesgos al cimbraer.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas (o alguna de ellas), por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad.



- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm., (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante cruces de San Andrés, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones (bordes de forjados, cubiertas y asimilables), tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:
 - a) Cuelgue de "puntos fuertes" de seguridad de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
 - b) Cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.
 - c) Montaje de pies derechos firmemente acunados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla. Estos portalámparas estarán conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables o mangueras eléctricas para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura o repelón del cable o manguera.

- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

6.2 ANDAMIOS MECANICOS TUBULARES

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
 - 1) No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
 - 2) La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
 - 3) Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante eslingas normalizadas.
 - 4) Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
 - 5) Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
 - 6) Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.



- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de hacer rígido el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo régimen de vientos fuertes.

6.3 ANDAMIOS MECÁNICOS SOBRE RUEDAS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujección contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas, tendrán la anchuramáxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas o andamios cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.

H/L mayor o igual a 3; donde: H = a la altura de la plataforma de la torreta.

L = a la anchura menor de la plataforma en planta.

- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases, montadas en altura, se instalarán de forma alternativa (vistas en planta), una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre los andamios sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.



- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas, por inseguros.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga o del sistema.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas.
- Se prohíbe trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas o andamios sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe subir y/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios o torretas metálicas sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe utilizar andamios o torretas sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

6.4 ESCALERAS DE MANO

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

b.1) De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

b.2) De aplicación al uso de escaleras metálicas:

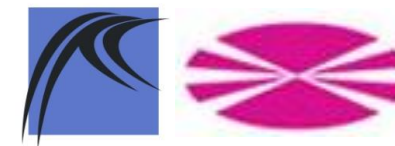
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

b.3) De aplicación al uso de escaleras de tijera:

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales o sobre superficies provisionales horizontales.

b.4) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.



- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Se prohíbe transportar pesos a mano o a hombro, iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

6.5 SILOS DE MORTERO

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco del silo durante las operaciones de carga y descarga sobre camión.
- Vuelco del silo durante las operaciones de puesta en obra y servicio.
- Vuelco por fallo de la cimentación.
- Atrapamiento de personas durante operaciones de carga y descarga.
- Creación de ambientes pulvígenos.
- Caídas desde alturas interiores y exteriores durante operaciones de mantenimiento.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- La operación de descarga del silo desde el camión que lo suministra se realizará mediante grúa torre o camión grúa. El silo se suspenderá de tres puntos de cuelgue en posición horizontal, mediante balancín o aparejo indeformable, depositándolo en paralelo junto al camión.

- El transporte hasta la bancada de apoyo se realizará en posición horizontal, suspendido mediante balancín o aparejo indeformable, mediante grúa. La carga se guiará mediante cabos de gobierno manejados por dos operarios que estarán dirigidos por un capataz.
- Una vez acercado a la bancada, se enganchará el balancín o aparejo indeformable a las esperas de coronación de la cara inferior del silo. Se despejará la zona de personal, concluido lo cual se iniciará la maniobra de cambio de posición hasta la vertical.
- La ubicación exacta en posición vertical del silo sobre la bancada, será conseguida mediante los cabos atados para tal menester a los pies derechos del silo, gobernados por dos hombres a los que guiará el Capataz en la operación. Se prohíbe expresamente, tocar el silo directamente con las manos durante las operaciones de ubicación, en prevención de los accidentes por movimientos pendulares u oscilatorios.
- Una vez recibido en la bancada el silo, se procederá inmediatamente a realizar las operaciones de bulonado de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra vientos.
- El silo de mortero será suministrado en la obra sobre camión, incluso con el balancín de carga y descarga, enganchado a los puntos de suspensión del silo, dispuesto amarrado en paralelo a uno de los laterales de la caja del camión.
- Los enganches y desenganches del balancín se efectuarán, previa suspensión desde grúa, con el silo totalmente inmovilizado, accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo. El operario ejecutor estará provisto de cinturón de seguridad amarrado al propio silo.
- En prevención de sobrepresiones que creen nubes de polvo, el cemento se trasegará comprimido de cisterna a silo, a un máximo de 2 atmósferas.
- Se instalarán filtros de manga para evitar las nubes de polvo en la chimenea del silo y su salida al exterior.
- Las operaciones de acceso a la boca superior del silo se realizarán a través de la escalera vertical de pates provista de anillos de seguridad anticaída, de la que debe estar dotado.
- La boca superior del silo estará rodeada, excepto por el lugar de desembarco de la escalera de acceso, por una barandilla de 90 cms. de altura, dotada de pasamanos, barra intermedia y



rodapiés. El acceso, una vez sobre el silo, lo cerrará el trabajador con una cadenilla o barra de seguridad.

- La zona superior del silo estará dotada de anclajes en los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad, en caso de emergencia.
- Los silos a instalar en esta obra, estarán dotados de un mecanismo antibóveda en la tolva.
- Las operaciones de mantenimiento a realizar en el interior de un silo se efectuarán con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un cable anclado a la parte superior del silo, en presencia constante de un vigilante exterior apostado en la boca; junto a las palancas y mandos del silo se habrá instalado un cartel de peligro con la leyenda "No accionar, Hombres trabajando en el interior".

7. ANÁLISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MAQUINARIA

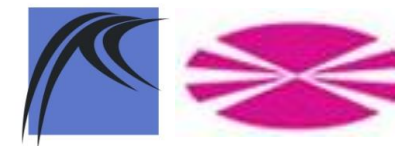
7.1 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.)
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas.
- Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.



- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

7.2 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

7.2.1 MONTACARGAS

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas desde alturas (montaje).
- Caída de personas al vacío (pérdida de equilibrio al asomarse).
- Desplome de la plataforma.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por objetos desprendidos durante la elevación.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se instalará una visera protectora a base de tablones (de 9 cm., o similar según cálculo, sobre una estructura de angular en el acceso a la plataforma del montacargas para protección de

impactos por caída de materiales; de tal forma, que permita al operador seguir la trayectoria de la misma con la vista durante todo su recorrido.

- Se instalarán pasarelas sólidas de unión para el desembarco, carga y descarga del montacargas, en cada planta, limitadas lateralmente por barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se efectuarán revisiones del estado de los cables, frenos, dispositivos eléctricos y puertas de los montacargas.
- Las labores de mantenimiento y ajuste de los montacargas, se realizarán en posición de máquina parada.
- Se instalarán junto a los umbrales de acceso a los montacargas y en cada planta, señales de peligro reforzadas con los siguientes textos:

"No puentee los mecanismos de conexión eléctrica"

"Baje la puerta de cierre, una vez descargado el material"

"Peligro, no asome por el hueco del montacargas"

"No almacene objetos junto al acceso del montacargas"

- La plataforma se cargará con el material a elevar uniformemente repartido; de tal forma, que quede asegurado que no habrá desplomes durante el recorrido.
- Las plataformas de los montacargas estarán rodeadas de una barandilla angular de 1,20 m. de altura, cubierta en sus vanos con malla metálica electrosoldada en cuadrícula mínima de 4 x 4 cm.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento del disyuntor diferencial selectivo instalado en el cuadro eléctrico de cada montacargas. En caso de no responder al test, el montacargas quedará inmediatamente fuera de servicio, hasta subsanar el fallo.
- Los montacargas fuera de servicio temporal, quedarán señalizados mediante la instalación de un cartel con la siguiente leyenda: "Aparato fuera de servicio por avería".
- Los montacargas estarán dotados de un cartel informativo donde se indique la carga máxima de los mismos. En ningún momento se sobrepasará la carga señalada en el rótulo.
- Se instalará un cartel con la leyenda: "Prohibido subir a las personas", pendiente de la puerta de cierre a cada cota a nivel de parada de los montacargas.



- Los elementos mecánicos del motor de cada montacargas, estarán cubiertos por medio de una carcasa protectora de atrapamientos y de caída de objetos que pudieran deteriorar o causar accidentes en el aparato.
- Los montacargas estarán dotados de desconexión automática en caso de obstáculos en la línea de desplazamiento de la plataforma.
- Se instalará una bocina de aviso o reenvío de la plataforma del montacargas.
- Las plataformas y los lugares de desembarco estarán iluminados, en previsión de accidentes por puntos oscuros.

7.2.2 MAQUINILLO

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al vacío.
- Caídas de la carga.
- Caídas de la máquina.
- Los derivados de la sobrecargas.
- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica. Medidas preventivas
- El anclaje del maquinillo al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas o nervios.
- La toma de corriente de los maquinillos se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra. El suministro se realizará bajo la protección de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.
- Los soportes de los maquinillos, estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de las maniobras.
- Los maquinillos estarán dotados de:
 - 1) Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.
 - 2) Gancho con pestillo de seguridad.
 - 3) Carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas. En todo momento estará instalada al completo.

4) Los lazos de los cables utilizados para izado, se formarán con tres bridas y guardacabos. También pueden formarse mediante un casquillo soldado y guardacabos.

5) En todo momento podrá leerse en caracteres grandes la carga máxima autorizada para izar, que coincidirá con la marcada por el fabricante del maquinillo.

- Se instalará una argolla de seguridad, cable de seguridad o asimilable, en la que anclar el fiador del cinturón de seguridad del operario encargado del manejo del maquinillo.
- Se prohíbe expresamente anclar los fiadores de los cinturones de seguridad a los maquinillos instalados.
- Se prohíbe izar o desplazar cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados, por ser maniobras inseguras y peligrosas.
- Se instalará, junto a la zona de seguridad para carga y descarga mediante maquinillo, una señal de "peligro, caída de objetos".
- Se prohíben las operaciones de mantenimiento de los maquinillos sin desconectar de la red eléctrica.

7.3 MÁQUINAS HERRAMIENTAS

7.3.1 HORMIGONERA ELÉCTRICA

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de excavación, zanja, vaciado y asimilables, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- No se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.



- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín o aparejo indeformable que la suspenda de cuatro puntos seguros.

7.3.2 MESA DE SIERRA CIRCULAR

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

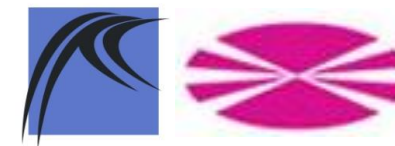
- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las sierras circulares, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos.
- No se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - 1) Carcasa de cubrición del disco.
 - 2) Cuchillo divisor del corte.
 - 3) Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - 4) Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - 5) Interruptor estanco.
 - 6) Toma de tierra.
- El mantenimiento será realizado por personal especializado.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general en combinación con los disyuntores diferenciales.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular.

B) NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE LA SIERRA DE DISCO

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.



- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene, retírese de ella y avise al Encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. Desconecte el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: Gire el disco a mano con la máquina desconectada de la energía eléctrica y haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre que tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada.

C) NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL CORTE MATERIAL CERÁMICO

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Encargado que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie o en un local muy ventilado y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden sufrir daños al respirarlas.
- Moje el material cerámico (empápelo de agua) antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

7.3.3 SOLDADURA ELÉCTRICA

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas desde altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.

- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillos de la eslinga, sea igual o menor que 90 grados, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- Las vigas y pilares presentados, quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el punteo de soldadura para evitar situaciones inestables.
- No se elevará una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos a utilizar, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales, no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

C) NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LOS SOLDADORES

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.



- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirles quemaduras serias.
- Suelde siempre en un lugar ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo. Deposítela sobre un portapinzas.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el disyuntor diferencial. Avise al Encargado para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, o desplazamiento a otro lugar, por ejemplo)
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillos termorretráctiles.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta electrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas.

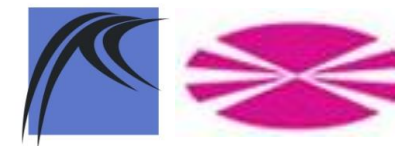
7.3.4 SOLDADURA OXICORTE

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas desde altura.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños. Medidas preventivas
- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
 - 1) Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
 - 2) No se mezclarán botellas de gases distintos.
 - 3) Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
 - 4) Los puntos 1, 2, y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe, la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, etc.), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

B) NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LA SOLDADURA OXIACETILÉNICA – OXICORTE

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.



- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.
- Por incómodas que puedan parecerle los equipos de protección individual están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Encargado le recomiende.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un portamecheros.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes; considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficientes para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo (acetiluro de cobre).

- Si debe desprender pinturas mediante el mechero, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. El que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

7.3.5 COMPRESOR

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar, serán de los llamados silenciosos en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.



- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes para evitar un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas o protegidas en los cruces de los caminos.

7.3.6 MARTILLO NEUMÁTICO

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:

1) Caídas a distinto nivel.

2) Caídas de objetos sobre otros lugares.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se acordonará, la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda o señalización de aviso.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.

C) NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERARIOS DE MARTILLOS NEUMÁTICOS

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual:
- 1) Ropa de trabajo cerrada.
- 2) Gafas antiproyecciones.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
- 1) Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- 2) Muñequeras bien ajustadas.
- 3) La lesión que de esta forma puede usted evitar es, el lumbago y las distensiones musculares de los antebrazos (muñecas abiertas).
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado el circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

7.3.7 DOBLADURA MECÁNICA FERRALLA

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.



- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en serán revisadas semanalmente observando especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica se llevará enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga por la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos (los 4 ángulos) mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

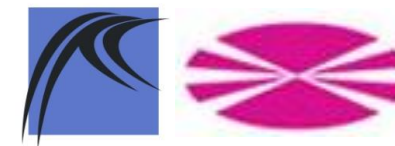
7.4 HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas y herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etcétera, para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- La instalación de letreros con leyendas de "máquina averiada", "máquina fuera de servicio", etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Las máquinas y herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas y herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas y herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes, inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.



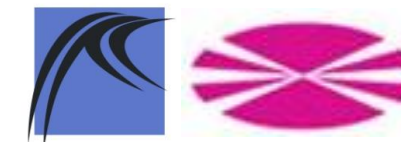
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas y herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24V.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas y herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m. (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas y herramientas a utilizar mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticontactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas y herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo o corte del circuito de presión.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Verónica García Castiñeira

C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

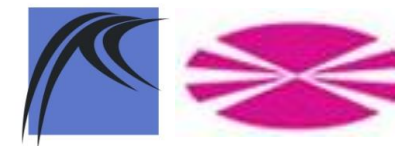
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.



APÉNDICE 1: PLIEGO

1. OBJETO DEL PLIEGO	2
2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTACIÓN DE APLICACION	2
3. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA.....	3
4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	3
5. OBLIGACIONES DEL COTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	4
6. FIGURAS ENCARGADAS DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	4
6.1 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	4
6.2 FIGURAS RESPONSABLES POR PARTE DE LA CONTRATA ADJUDICATARIA	5
6.2.1 ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
6.2.2 CUADRILLA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
6.2.3 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
7. SEGUROS.....	6
8. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	6
9. ESTADÍSTICAS	6
10. FORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	6
11. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	6
11.1 VALLAS DE PROTECCIÓN Y LIMITACIÓN	7
11.2 BARANDILLAS	7
11.3 MALLAZOS.....	7
11.4 CABLES Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES.....	7
11.5 TOPE DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS	7
11.6 INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA	7
11.7 MECANISMOS DE ELEVACIÓN	8
11.8 LIMPIEZA DE OBRA.....	8
12. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	8
12.1 PROTECCIÓN DE LA CABEZA.....	8

12.2 PROTECCIÓN DEL OÍDO	9
12.3 PROTECCIÓN DE OJOS Y CARA	9
12.3.1 PANTALLAS	9
12.3.2 GAFAS	10
12.3.3 PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.....	10
12.4 PROTECCIÓN DE BRAZOS Y MANOS	10
12.5 PROTECCIÓN DE LOS PIÉS	10
12.6 PROTECCIÓN DEL CUERPO ENTERO	10
13. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS	12
13.1 ANDAMIOS.....	12
13.2 ESCALERAS DE ANDAMIO METÁLICO TUBULAR	12
13.3 ESCALERAS DE MANO CON CAPACIDAD DE DESPLAZAMIENTO.....	12
13.4 PLATAFORMA DE TRABAJO.....	12
13.5 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA	12
13.6 MEDIDAS A REALIZAR SOBRE LOS VEHÍCULOS DE OBRA PARA MINIMIZAR LA EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES.....	12
14. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	13
15. INSTALACIONES AUXILIARES	13
16. EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	13
17. VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS	14
17.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO.....	14
17.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....	14
17.3 REPOSICIÓN DEL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.....	14
17.4 CAMILLA PORTÁTIL	14
18. ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE.....	14
18.1 PRIMEROS AUXILIOS	14
18.2 PARTE OFICIAL DE ACCIDENTES	14
18.3 COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	15



1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este Pliego de Condiciones es fijar condiciones generales y particulares en las que se desarrollarán los trabajos y se utilizarán las dotaciones de Seguridad y Salud. Estas condiciones se plantean agrupadas de acuerdo con su naturaleza.

2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTACIÓN DE APLICACIÓN

El conjunto de las obras objeto de este Estudio de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento.

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre. BOE nº 269, de 10 de noviembre.

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- R.D. 39/1997, de 17 de enero. BOE Nº 27, de 31 de enero.

ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES

- R.D.L. de 24 de marzo de 1995. BOE Nº 75, de 29 de marzo.

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

- OM. De 9 de marzo de 1971. BOE Nº 64, de 16 de marzo.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE Nº 256, de 25 de octubre.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE Nº 140, de 12 de junio.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE Nº 97, de 23 de abril.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE Nº 188, de 7 agosto.

- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE de 28 de diciembre.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. R.D. 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Aparatos elevadores: disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE de 20 de mayo.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. R.D. 3275/1982, de 10 de noviembre. BOE de 1 de diciembre.
- Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT. O.M. de 6 de julio de 1984. BOE de 1 de agosto.
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. de 28 de agosto de 1970. BOE 5/7/8/9 de septiembre.
- Ordenanza de trabajo para la Industria Siderometalúrgica. O.M. de 29 de julio de 1970. BOE de 25 de agosto.
- Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la Industria de la construcción y obras públicas. O.M. de 20 de mayo de 1952. BOE de 15 de junio.
- Reglamento de seguridad en las máquinas. R.D. 1495/1986 de 26 de mayo. BOE de 21 de julio. R.D. de 19 de mayo de 1989. BOE de 3 de junio, modifica los artículos 3 y 144.
- Reglamento de aparatos a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril. BOE 29 de mayo de 1979.
- Aparatos a presión: disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE Nº 473, de 20 de mayo.
- Normas para la señalización de las obras de carreteras. 8-3IC. O.M. de 31 de mayo de 1997. BOE de 18 de septiembre.
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. R.D. 1316/1989. BOE de 2 de noviembre.
- Reglamento de protección sanitaria contras las radiaciones ionizantes. R.D. 53/1992. BOE de 12 de febrero.



- Protección de los trabajadores de determinados agentes específicos o determinadas actividades. R.D. 88/1990. BOE de 27 de enero.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE Nº 124, de 24 de mayo.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE Nº 97, de 23 de abril.
- Ley 22/94 de responsabilidad civil por los daños causados por productos defectuosos
- R.D.- 1630/92 Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE
- R.D.- 56/95 Máquinas- Comunidad Económica Europea
- Orden 22/5/97 (Funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo)
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores. BOE Nº 97, de 23 de abril.

3. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases del trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Se recogen en este apartado las obligaciones que pueden tener cada una de las partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra.

PROPIEDAD:

- Incluir este documento con sus correspondientes visados en el colegio profesional competente para la solicitud de la licencia de obra.
- El abono a la Empresa Constructora, de las certificaciones que presente, con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- El pago de los honorarios devengados en concepto del Estudio de Seguridad.

EMPRESA CONSTRUCTORA:

- Cumplirá las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad a través del Plan de Seguridad y Salud coherente con el anterior, contando éste con la aprobación de la Dirección Facultativa, siendo éste previo al comienzo de la obra.
- Así mismo cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio de Seguridad y del Plan de Seguridad y Salud respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratos empleados.

DIRECCIÓN FACULTATIVA:



- Entender el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, teniendo a su cargo el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, siendo de su competencia las variaciones de éste, indicando éstas en el libro de incidencias.
- Realizar periódicamente las certificaciones complementarias y conjuntamente con las certificaciones de la obra, de acuerdo con las cláusulas del contrato, siendo responsable de su liquidación hasta su saldo final, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de seguridad, contenidas en el Estudio de Seguridad.

TRABAJADORES:

- Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad, mediante explicaciones de los riesgos, a tener en cuenta, así como sus correspondientes medidas de prevención y la aplicarán y respetarán.

5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Además de las obligaciones atribuidas al contratista por la legislación vigente y lo establecido en los anteriores capítulos del presente Estudio, le corresponderán las que a continuación se indican.

Antes del día 15 de cada mes el representante del Contratista, o el Jefe de Obra, deberán remitir al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución certificación en la que figure: Para cada día del mes anterior, el número de horas trabajadas y el número de trabajadores empleados.

En ambos casos se efectuará el desglose considerando los trabajadores del contratista principal, los de cada uno de los subcontratistas, y los autónomos.

Jornadas no trabajadas por los accidentes ocurridos en jornada de trabajo, durante el mes anterior. Antes del día 15 de cada mes el representante del contratista, o el Jefe de obra, deberán remitir al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución los siguientes documentos referidos al mes anterior:

- Partes de Accidente de Trabajo.
- Relación de Accidentes de Trabajo Ocurridos sin Baja Médica.

En ambos casos se entregarán al coordinador copia de los mismos documentos presentados ante la Entidad Gestora o Colaboradora con la que se tenga cubierta la protección de esta contingencia, tanto los cumplimentados por el empresario como por los trabajadores autónomos.

En caso de accidente y con independencia de lo contemplado en el Plan de Seguridad y Salud:

- Notificarlo verbalmente, de forma inmediata, al Director de la Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, remitiéndoles a la mayor brevedad un sucinto informe sobre las circunstancias del accidente y datos de los accidentados.
- Remisión al director de la Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, en el plazo de siete días desde que ocurrió el accidente del informe sobre el mismo, según modelo.
- Nombrar un Jefe de Seguridad, con las atribuciones necesarias para atender y solventar los asuntos relacionados con seguridad y salud, incluso los relativos a vigilancia y seguridad física. Dicho técnico habrá de poseer titulación académica en construcción, como mínimo de grado medio, así como formación y experiencia específica en prevención de riesgos laborales.

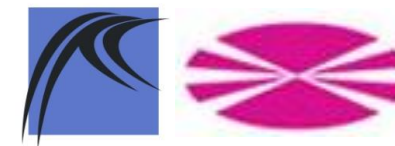
6. FIGURAS ENCARGADAS DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

6.1 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Según el artículo 3 del R. D. 1627/1997, si durante la ejecución de las obras intervienen varias empresas, o una empresa y trabajadores autónomos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud y este recibirá cuanta información y documentación sea necesaria para la buena marcha de la obra con el fin de evitar accidentes.

El Coordinador de Seguridad y Salud deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.



- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

6.2 FIGURAS RESPONSABLES POR PARTE DE LA CONTRATA ADJUDICATARIA

6.2.1 ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra, y será designado por y entre los representantes del personal, en el ámbito de representación en las normas a que se refiere el artículo 34 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995.

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención:

- El Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención con su presencia continua en la obra, garantizará los niveles de prevención plasmados en este Estudio de Seguridad y Salud y promoverá el interés y cooperación de los trabajadores.
- Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Comunicará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa, las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Conocerá en profundidad el Plan de Seguridad y Salud y lo difundirá entre los trabajadores.

- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Controlará la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigirá las cuadrillas de seguridad.
- Controlará las existencias y acopios de material de seguridad.
- Efectuará las mediciones de obra ejecutadas con referencia al capítulo de seguridad.
- Revisará la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y control" adecuado a cada fase o fases.
- Entregará a los trabajadores los equipos de protección individual.
- Controlará y expedirá los documentos de autorización de uso.
- Redactará los partes de accidente de la obra.
- Colaborará con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, con la Dirección Facultativa, en la investigación de los accidentes.
- Actuará como conocedor de la seguridad en el Comité de Seguridad y Salud de la obra.

6.2.2 CUADRILLA DE SEGURIDAD Y SALUD

En paralelo con el Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención, el Contratista adjudicatario debe prever la formación de una o varias cuadrillas de seguridad y salud para garantizar el mantenimiento y reparación de las protecciones adoptadas en el plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud. Serán controladas y dirigidas por el Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención.

6.2.3 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá un comité de Seguridad y Salud en todas las empresas y centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. El comité estará formado por los delegados de prevención y por el empresario y/o sus representantes, en igual número al de los delegados de prevención.

Reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud laboral, con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º o ayudante y un encargado de seguridad con categoría de oficial de 1º.



A dicho comité podrán asistir todas las figuras implicadas en obra, se tratarán fundamentalmente temas de previsión de actividades en materia de seguridad y salud en función de los medios auxiliares y procesos de ejecución.

7. SEGUROS

Será preceptivo que en la obra se disponga de un Seguro de Responsabilidad Civil y Todo Riesgo, contratado por parte del contratista y del constructor con cobertura de responsabilidad civil profesional. Todo el personal, tanto directo, como subcontratado, así como los trabajadores autónomos estará dado de alta en la Seguridad Social, estando asimismo asegurados contra todo riesgo de accidentes laborales, teniendo actualizada toda su documentación.

8. LIBRO DE INCIDENCIAS

El artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 regula las funciones de este documento. Existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto. Será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

El libro de incidencias se mantendrá siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas que intervienen en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en la normativa.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

9. ESTADÍSTICAS

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación y se complementarán con las observaciones hechas por el comité de seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas. Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencia.

10. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

De conformidad con el artículo 18 de la ley de prevención de riesgos laborales, todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, formación e información de los métodos de trabajo y de los riesgos que éstos pudieran entrañar, junto con las medidas de seguridad que deben emplear.

11. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su ANEXO IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva a utilizar durante las distintas fases de proyecto. Dichas protecciones deberán cumplir las condiciones generales expuestas a continuación:

- Deberán ser respetadas en el Plan de Seguridad y Salud, salvo propuesta diferente que mejore la indicada, a través de planos y documentación técnica de calidad y que sea aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
- Serán inspeccionadas por el Coordinador de Seguridad y Salud para comprobar si su calidad corresponde a lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente.



- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que lo requiera por motivos de seguridad.
- Será desmontada de inmediato aquella Protección en uso que presente deterioro o merma de su calidad real, siendo paralizados los trabajos protegidos por el elemento hasta que se haya subsanado el problema y vuelto a montar dicho elemento de protección.
- Se reflejará en el Plan de Seguridad y Salud cualquier cambio de posición o de método de protección que sea necesario realizar durante la ejecución de los trabajos. Dichos planos serán aprobados por el Coordinador de seguridad y Salud e inscrito en el Libro de Incidencias.
- Se preferirá siempre el uso de las Protecciones Colectivas al del Equipo de Protección Individual. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de Protecciones Colectivas por el uso de EPI's.
- En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra. El contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las Protecciones Colectivas que fallen por cualquier causa hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador de Seguridad y Salud.

11.1 VALLAS DE PROTECCIÓN Y LIMITACIÓN

Estarán construidas a base de tubos metálicos, con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven su estabilidad. Tendrán como mínimo 90 centímetros de altura. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de las zanjas y pozos.

La protección o vallado de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de protección y limitación, que entre otras reunirán las siguientes características: tendrán 2 metros de altura; dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal; se realizará mediante postes de chapa galvanizada y paneles de chapa nervada galvanizada; y deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra.

11.2 BARANDILLAS

Las barandillas estarán formadas por balaustres colocados en cartuchos de PVC previamente incorporados al forjado durante la fase de hormigonado. Los referidos balaustres incorporan dos ganchos para la colocación de las barandillas superior a una altura de 90 centímetros, e intermedia de tubo de 30 milímetros de diámetro. Así mismo, el balaustre dispone de una escuadra donde podrá incorporarse el correspondiente rodapié. Deberán tener suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas.

11.3 REDES

Las redes perimetrales se utilizarán como protección del riesgo de caída al vacío por bordes perimetrales mediante la utilización de pescante tipo horca. Las redes horizontales se colocarán para proteger la posible caída de personas y objetos por huecos horizontales. Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

El extremo inferior de las redes se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm para sujeción de pescantes y de 6 mm para atado de paños y malla rómbica de cuadrícula 10x10 cm. En protecciones verticales de cajas de escalera, clausuras de acceso a planta desprotegida, etc., se emplearán redes verticales atadas a cada forjado.

11.4 MALLAZOS

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

11.5 CABLES Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora.

11.6 TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tabloncillos machihembrados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.



11.7 INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máximo de 24 voltios. Se medirá su resistencia de forma periódica.

11.8 MECANISMOS DE ELEVACIÓN

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

11.9 LIMPIEZA DE OBRA

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

12. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Equipo de Protección Individual a utilizar deberá contar con la marca CE. De no existir dicha marca para el equipo en cuestión, deberá tener la homologación MT. De no ser así, deberá contar con una homologación equivalente de cualquiera de los Estados de la Unión Europea. De no cumplirse lo anterior, está prohibido su uso en esta obra.

El equipo que cuente con alguna de las homologaciones arriba mencionadas, será utilizado durante su periodo de vigencia. Al llegar a la fecha de caducidad, será eliminado.

Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible su utilización. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

La distribución de los EPI debe ser personalizada, ya que deben ajustarse a las características anatómicas de cada trabajador. Cada usuario debe ser instruido sobre las características de los equipos que se le entregan, siguiendo las indicaciones que se le han dado al respecto, y debe ser responsable de su mantenimiento y conservación.

Antes de comenzar los trabajos deben supervisarse los elementos de protección individual, para ver si su estado de conservación y sus condiciones son las óptimas. En caso contrario se procederá a corregir el defecto, bien sustituyendo el elemento dañado o reparándolo o procediendo a su limpieza, colocación correcta, etc

Es imprescindible la intervención del Servicio Técnico de Prevención en el proceso que va desde la elección hasta la correcta utilización o conservación del EPI para conseguir resultados óptimos del equipo necesario ante un riesgo.

El Servicio de Prevención debe estar al corriente de los problemas que se presentan en la utilización de protecciones personales y de la forma correcta de utilización. El Servicio de Prevención debe controlar que no hay excepciones en las zonas en las que el uso de los EPI sea obligado.

12.1 PROTECCIÓN DE LA CABEZA

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar: riesgos mecánicos (caída de objetos, golpes y proyecciones); riesgos térmicos (metales fundidos, calor, frío...); y riesgos eléctricos (maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión).

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza. Las características técnicas exigibles a los cascos de protección se encuentran en la norma EN 397.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.



El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, y protectoras del mismo.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Arnés-casquete). Ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de

fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

12.2 PROTECCIÓN DEL OÍDO

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en ambiente ruidoso. Los protectores auditivos los podemos clasificar en dos grupos: orejeras y tapones.

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente el pabellón auditivo. Están compuestas por “Cascos”, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido. También dispone del “Arnés”, el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90º a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

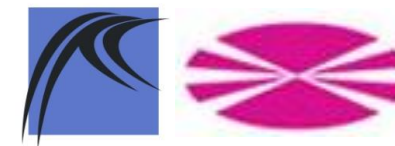
La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

12.3 PROTECCIÓN DE OJOS Y CARA

Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos: pantallas y gafas.

12.3.1 PANTALLAS

Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:



- Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactínicos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar anticristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: anticristales y cubrefiltros. Las características técnicas de estos equipos de protección están recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 169, EN 175 y EN 379.
- Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable, y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc. Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

12.3.2 GAFAS

Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los tipos: universal, cazoleta, y panorámica. Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

12.3.3 PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Las características técnicas de los equipos de protección de las vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, y EN 405. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire.
- Respiradores por suministro de aire.

12.4 PROTECCIÓN DE BRAZOS Y MANOS

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación: protección contra riesgos mecánicos; protección contra riesgos químicos y microorgánicos; protecciones contra riesgos térmicos; protección contra el frío; guantes para bomberos; y protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta de riesgos. Puede cubrir parte del antebrazo y brazo también. Cada guante, según el material utilizado para su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

Las características técnicas de los guantes se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420, EN 421 y EN 511.

12.5 PROTECCIÓN DE LOS PIES

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos sino que además, protege contra vibraciones y caídas mediante la absorción de energía.

Además disminuye el resbalamiento permitiendo una mayor adherencia, disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío, y previene de agresiones químicas como derrames, etc.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344 y EN 355.

12.6 PROTECCIÓN DEL CUERPO ENTERO

Son aquellos equipos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.



El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 367, EN 368, EN 369, EN 467, EN 531 y EN 532.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea en forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc. Las características técnicas de las prendas de alta visibilidad se encuentran recogidas en las normas EN 340 y EN 471.

La finalidad del cinturón de seguridad es la de retener, sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas. Los cinturones de seguridad pueden clasificarse en tres grupos: de sujeción, de suspensión o antiácida. Las características técnicas de los cinturones de seguridad están recogidas en las normas EN 360, EN 361, EN 362.

13. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función y siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios. Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

El Contratista adjudicatario debe tener presente la utilización de productos con la marca "CE", siempre que existan, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

13.1 ANDAMIOS

Andamio metálico tubular apoyado, utilizado como protección contra el riesgo de caída desde altura; incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada.

Montado con todos sus componentes de seguridad, siguiendo un proyecto específico de cálculo y montaje firmado por técnico competente.

El modelo del andamio a instalar, lleva incorporada una escalera para evacuaciones de emergencia en cumplimiento del Anexo IV del R.D. 1627/1997, expresamente señalizada para este menester.

13.2 ESCALERAS DE ANDAMIO METÁLICO TUBULAR

Escalera para evacuaciones de emergencia de andamio metálico tubular apoyado, utilizado como protección contra los riesgos de las evacuaciones de emergencia de estos medios auxiliares; incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada. Montado con todos sus componentes de seguridad, siguiendo un proyecto específico de cálculo y montaje firmado por técnico competente.

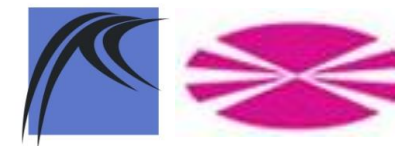
Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.

El contratista o subcontratista en su caso, es responsable de conseguir guardar en la obra y ordenar ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.

13.3 ESCALERAS DE MANO CON CAPACIDAD DE DESPLAZAMIENTO

Escalera de mano, con soporte de tijera sobre ruedas y plataforma con barandilla de coronación, con manillar de accionamiento manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella.

Escalera de mano metálica comercializada, con soporte de tijera sobre ruedas, dotada de una plataforma rodeada de una barandilla en la coronación, con manillar de accionamiento, manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella. De total seguridad para el usuario dentro de las posibilidades e instrucciones de uso dadas por el fabricante.



Por el contenido del R.D. 1627/1997, de Disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción, deben cumplir con las condiciones de diseño y utilización señaladas en el R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

13.4 PLATAFORMA DE TRABAJO

Tendrán como mínimo 60 centímetros de ancho, y situadas a más de dos metros del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 centímetros de altura, listón intermedio y rodapié.

13.5 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

13.6 MEDIDAS A REALIZAR SOBRE LOS VEHÍCULOS DE OBRA PARA MINIMIZAR LA EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES

Al objeto de reducir los contaminantes gaseosos en los vehículos de obra se empleará en su caso un sistema de reducción catalítica no selectiva que consiste en hacer reaccionar los óxidos de nitrógeno y el oxígeno contenidos en los gases de escape con el monóxido de carbono y los hidrocarburos quemados presentes en el gas para formar nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Los vehículos de cilindrada media tendrán suficiente con un catalizador. Respecto a las medidas de conservación y mantenimiento de la maquina varia de obra, cabe citar entre ellas:

PERIÓDICAMENTE CADA JORNADA:

- La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
- Limpieza del filtro de aire.
- Limpieza del orificio de respiración del depósito de combustible.
- Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
- Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
- Engrase de rodamientos en los cubos de las ruedas delanteras.

CADA SEMANA:

- Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.).

- Desmonte del filtro de aire y lavado.
- Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido, añadiendo si procede agua destilada.
- Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
- Purga de sedimentos de gasoil en la bomba de inyección de los diésel.
- En las orugas, engrase de apoyos, rodillos, cojinetes y resortes.

CADA 100 HORAS:

- Cambio de aceite del motor
- Limpieza del filtro de aceite.
- En los diésel, lavar el elemento filtrante del filtro c1c gasoil; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.

CADA 200 HORAS:

- Lavado interno del radiador, así como revisión de bujías, limpieza y apriete de tuercas.

CADA 400 HORAS:

- Renovar el elemento filtrante del filtro de gasoil en los Diésel.

CADA 800 HORAS:

- Revisión del equipo de inyección limpieza del avance automático en los motores (le explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustante.



14. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia. Las señales, cintas y balizas estarán de acuerdo con la normativa vigente.

SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el Código de Circulación y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

MONTAJE DE LAS SEÑALES

Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontraran con esta actividad circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

La colocación de la señalización se hará de modo que se trabaje protegido por la misma, comenzando desde el punto inicial de la restricción. La retirada se hará comenzando por el final.

15. INSTALACIONES AUXILIARES

Los trabajadores dispondrán de tantas instalaciones de higiene y bienestar como sea necesario. Para ello, se tendrán en cuenta el número de trabajadores máximos en obra en los momentos punta.

Cuando los trabajadores tengan que utilizar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios, los cuales serán de fácil acceso y con dimensiones suficientes para el número de trabajadores que los vayan a utilizar. Si fuese necesario, también se dispondrá de duchas apropiadas y en número suficiente, provistos con asientos y taquillas individuales.

Igualmente, si fuese necesario se dispondrá de casetas habilitadas para el descanso de los trabajadores y otras como comedores, dotadas de mesas y sillas en número suficiente, calienta-comidas, piletas con agua corriente y menaje suficiente para el número de operarios existentes en la obra. Habrá también un recipiente para recogida de basuras.

Se mantendrán siempre en perfecto estado de limpieza y conservación.

16. EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Para la extinción de incendios se generaliza el uso de extintores, cumpliendo la norma UNE 23 VO, aplicándose por extensión la norma CTE-DB-SI.

El encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención debe estar informado de las zonas con peligro de incendio en la obra y de las medidas de protección disponibles en la misma, así como de los teléfonos de urgencia de los servicios públicos de extinción de incendios.

Los equipos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Se realizará el mantenimiento de los equipos de lucha contra incendios siguiendo las recomendaciones del fabricante y concertando para ello la colaboración de una empresa especializada del Ministerio de Industria.

Los extintores serán de polvo polivalente, revisados en su contenido de carga dentro del año, y con el precintado de Industria en su recipiente, fechado dentro de los últimos cinco años. Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio (en especial transformadores, calderas, motores eléctricos y cuadros de maniobra y control), próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. Se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo, y siempre protegidos de daños físicos, químicos o atmosféricos.



17. VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS

17.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Reconocimiento médico por trabajador según protocolo médico establecido a la actividad desarrollada por el trabajador.

17.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Es oportuno prevenir la existencia de jeringuillas para insulina, pero habrá que prever ciertos cuidados, para evitar asaltos de toxicómanos al botiquín; los shocks hipoglucémicos asociados a la diabetes y a otro tipo de trastornos, puede controlarse, hasta la evacuación del afectado, con la administración de un par de azucarillos disueltos en un poco de agua.

17.3 REPOSICIÓN DEL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Cada 2 meses y medio se repondrá el material utilizado en cada botiquín compuesto por: agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

17.4 CAMILLA PORTÁTIL

Camilla portátil para evacuaciones, compuesta por dos barras metálicas de sujeción y lona de apoyo.

18. ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE

El Contratista adjudicatario comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de la obra.

El Contratista adjudicatario instalará y pondrá en conocimiento de todos los trabajadores, una serie de rótulos en los que figure como mínimo:

- Nombre del centro asistencial.
- Dirección.
- Teléfono de ambulancias.
- Teléfono de urgencias.
- Teléfono de información hospitalaria.

18.1 PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del Contratista adjudicatario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por persona con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

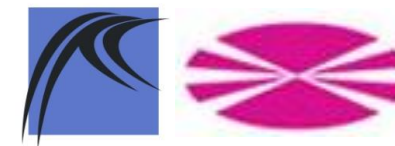
Una señalización claramente visible deberá, indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

18.2 PARTE OFICIAL DE ACCIDENTES

Cuando surja un accidente en la obra, el Contratista adjudicatario, en aplicación de la legislación vigente, ha de cumplimentar un parte oficial para ser entregado a la Autoridad Laboral de la provincia en un plazo máximo de 24 horas. En dicho parte se especificarán los siguientes datos:

Fecha del accidente y fecha de la baja

- Datos del trabajador: sexo, estado civil, fecha de nacimiento, oficio y categoría profesional
- Datos de la empresa
- Ubicación del centro de trabajo



- Datos del accidente: lugar donde ocurrió, hora del día, hora de trabajo, día de la semana, ¿causó baja?, trabajo que realizaba en el momento del accidente y forma en que se produjo.
- Datos médicos asistenciales: descripción de las lesiones, determinación de su grado, parte del cuerpo lesionado.

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- Cómo se hubiera podido evitar.
- Órdenes inmediatas de ejecución.

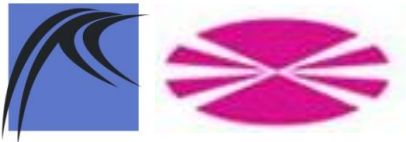
18.3 COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista adjudicatario incluirá en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación de accidentes laborales:

- Accidentes de tipo leve: Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa.
- Accidentes de tipo grave: Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa y a la Autoridad Laboral de la provincia.
- Accidentes mortales: Al juzgado de guardia, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa y a la Autoridad Laboral de la provincia.

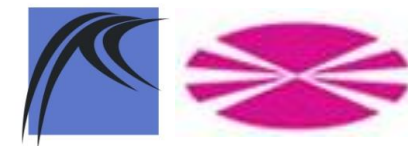
A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Verónica García Castiñeira

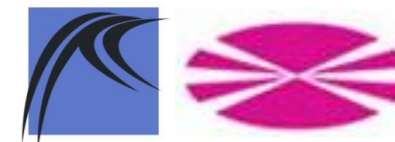


APÉNDICE 2: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES	2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	6
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2	11
4. PRESUPUESTO	18
5. RESUMEN PRESUPUESTO	22



1. MEDICIONES



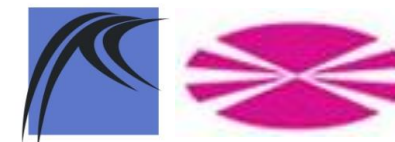
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
D41EA001	ud CASCO DE SEGURIDAD ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	15					15.00
D41EA401	ud MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	15					15.00
D41EA410	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	15					15.00
D41EA220	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.	15					15.00
D41EA230	ud GAFAS ANTIPOLVO ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	15					15.00
D41EC001	ud MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE.	15					15.00
D41EC010	ud IMPERMEABLE ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	15					15.00
D41EE010	ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	15					15.00
D41EE012	ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	10					10.00
D41EE030	ud PAR GUANTES AISLANTES ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5					5.00
D41EG001	ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	15					15.00
D41EG015	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	15					15.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EG030	ud PAR BOTAS AISLANTES ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	5					5.00
D41EA601	ud PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados.	15					15.00
D41EC050	ud PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	15					15.00
D41EC520	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	15					15.00
D41ED105	ud TAPONES ANTIRUIDO ud. Pareja de tapones antirruído espuma, homologado CE.	15					15.00
D41EG425	ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	10					10.00



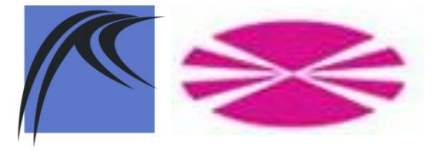
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
D41CA012	ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	8					8.00
D41CA040	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO I/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado.	4					4.00
D41CC040	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	40					40.00
D41CC020	ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE ud. Valla de obra de 800x200 mm de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos).	2					2.00
D41CE001	ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos).	4					4.00
D41CC230	m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	500					500.00
D41CC240	m BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE m. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blancos reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m (un uso).	4					4.00
D41CC052	m VALLA METÁLICA MÓVIL m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	100					100.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41CA010	ud SEÑAL STOP CON SOPORTE ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	2					2.00
	ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	2					2.00
D41CA016	ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).	2					2.00
D41GA314	ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	6					6.00
CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
D41GG405	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AE-NOR.	2					2.00
D41GG410	ud EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	2					2.00
CAPÍTULO 4 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
D41GG300	ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm²., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1					1.00

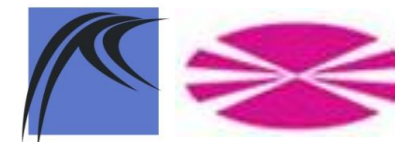


CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D27GA001	ud TOMA DE TIERRA (PICA) ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.	1					1.00
CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
D41AA310	ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	18					18.00
D41AA212	ud ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	18					18.00
D41AG210	ud BANCO POLIPROPILENO 10 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 10 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).	2					2.00
D41AA320	ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	18					18.00
D41AG630	ud MESA MELAMINA 20 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 20 personas, y tablero superior de melamina colocada. (20 usos).	11.00					
D41AG201	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	15					15.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AG401	ud JABONERA INDUSTRIAL ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).	2					2.00
D41AG405	ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	1					1.00
D41AG408	ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1					1.00
D41AG410	ud PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos).	2					2.00
D41AG620	ud HORNO MICROONDAS DE 800 W ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).	1					1.00
D41AG642	ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).	1					1.00
D41AG801	ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.	2					2.00
D41AG810	ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra.	2					2.00
D41AG700	ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).	1					1.00
D41IA210	ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	36					36.00
D41AG820	ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).	1					1.00

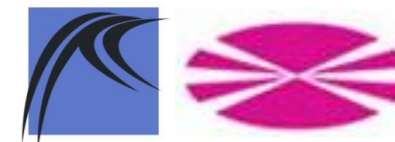


2. CUADRO DE PRECIOS Nº1



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
APÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
D41EA001	ud CASCO DE SEGURIDAD ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	3.39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
D41EA401	ud MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
	TOTAL PARTIDA.....	4.46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
D41EA410	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
	TOTAL PARTIDA.....	0.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
D41EA220	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	12.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
D41EA230	ud GAFAS ANTIPOLVO ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	3.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS		
D41EC001	ud MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	15.59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
D41EC010	ud IMPERMEABLE ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	7.02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS		
D41EE010	ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	3.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS		
D41EE012	ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	2.65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS		

CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
D41EE030	ud PAR GUANTES AISLANTES ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	28.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS		
D41EG001	ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	13.17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS		
D41EG015	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	29.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
D41EG030	ud PAR BOTAS AISLANTES ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	24.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS		
D41EA601	ud PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados.	
	TOTAL PARTIDA.....	6.60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS		
D41EC050	ud PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	9.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
D41EC520	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	22.09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS		
D41ED105	ud TAPONES ANTIRUIDO ud. Pareja de tapones antirruído espuma, homologado CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	0.25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS		
D41EG425	ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
	TOTAL PARTIDA.....	16.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS		



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
D41CA012	ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
	TOTAL PARTIDA.....	44.67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
D41CA040	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO I/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, colocación y desmontado.	
	TOTAL PARTIDA.....	19.82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS		
D41CC040	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	
	TOTAL PARTIDA.....	2.60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS		
D41CC020	ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE ud. Valla de obra de 800x200 mm de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	
	TOTAL PARTIDA.....	4.77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
D41CE001	ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
	TOTAL PARTIDA.....	10.04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS		
D41CC230	m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
	TOTAL PARTIDA.....	1.68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
D41CC240	m BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE m. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (Un uso)	
	TOTAL PARTIDA.....	19.04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS		

CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
D41CC052	m VALLA METÁLICA MÓVIL m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos)	
	TOTAL PARTIDA.....	8.13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS		
D41CA010	ud SEÑAL STOP CON SOPORTE ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
	TOTAL PARTIDA.....	42.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
D41CA014	ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
	TOTAL PARTIDA.....	50.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMO		
D41CA016	ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	
	TOTAL PARTIDA.....	42.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
D41GA314	ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
	TOTAL PARTIDA.....	15.18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS		



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
--------	------------	---------

CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

D41GG405	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	
TOTAL PARTIDA.....		34.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41GG410	ud EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	
TOTAL PARTIDA.....		109.41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

D41GG300	ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U;IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2, i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
TOTAL PARTIDA.....		1,247.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D27GA001	ud TOMA DE TIERRA (PICA) ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.	
TOTAL PARTIDA.....		101.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
--------	------------	---------

CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

D41AA310	ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
TOTAL PARTIDA.....		68.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS

D41AA212	ud ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
TOTAL PARTIDA.....		92.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS

D41AG210	ud BANCO POLIPROPILENO 10 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 10 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).	
TOTAL PARTIDA.....		20.96

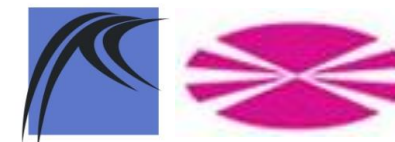
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41AA320	ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
TOTAL PARTIDA.....		74.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS

D41AG630	ud MESA MELAMINA 20 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 20 personas, y tablero superior de melamina colocada. (20 usos)	
TOTAL PARTIDA.....		31.74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

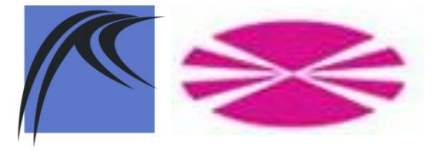


CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
D41AG201	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos). TOTAL PARTIDA..... 16.47	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
D41AG401	ud JABONERA INDUSTRIAL ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). TOTAL PARTIDA..... 5.39	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
D41AG405	ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos) TOTAL PARTIDA..... 40.96	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
D41AG408	ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso). TOTAL PARTIDA..... 51.97	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
D41AG410	ud PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). TOTAL PARTIDA..... 5.59	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
D41AG620	ud HORNO MICROONDAS DE 800 W ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos). TOTAL PARTIDA..... 25.34	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
D41AG642	ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos). TOTAL PARTIDA..... 24.59	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
D41AG801	ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado. TOTAL PARTIDA..... 22.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS		

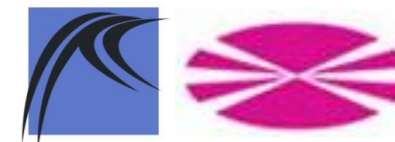
CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
D41AG810	ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra. TOTAL PARTIDA..... 35.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS		
D41AG700	ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos) TOTAL PARTIDA..... 17.30	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS		
D41IA210	ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas. TOTAL PARTIDA..... 27.54	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
D41AG820	ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos). TOTAL PARTIDA..... 6.78	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS		

A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Verónica García Castiñeira

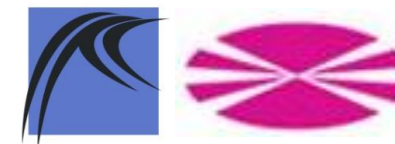


3. CUADRO DE PRECIOS Nº2



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
D41EA001	ud CASCO DE SEGURIDAD	
	ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
	Materiales	3.39
	TOTAL PARTIDA.....	3.39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
D41EA401	ud MASCARILLA ANTIPOLVO	
	ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
	Materiales	4.46
	TOTAL PARTIDA.....	4.46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
D41EA410	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	
	ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
	Materiales	0.74
	TOTAL PARTIDA.....	0.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
D41EA220	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS	
	ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.	
	Materiales	12.48
	TOTAL PARTIDA.....	12.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS		
D41EA230	ud GAFAS ANTIPOLVO	
	ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
	Materiales	3.81
	TOTAL PARTIDA.....	3.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS		
D41EC001	ud MONO DE TRABAJO	
	ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
	Materiales	15.59
	TOTAL PARTIDA.....	15.59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
D41EC010	ud IMPERMEABLE	
	ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
	Materiales	7.02
	TOTAL PARTIDA.....	7.02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS		
D41EE010	ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%	
	ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	
	Materiales	3.10
	TOTAL PARTIDA.....	3.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS		
D41EE012	ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE	
	ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
	Materiales	2.65
	TOTAL PARTIDA.....	2.65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
D41EE030	ud PAR GUANTES AISLANTES	
	ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
	Materiales	28.40
	TOTAL PARTIDA.....	28.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS		
D41EG001	ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	
	ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
	Materiales	13.17
	TOTAL PARTIDA.....	13.17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS		
D41EG015	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL	
	ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
	Materiales	29.48
	TOTAL PARTIDA.....	29.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS		



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE	CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
D41EG030	ud PAR BOTAS AISLANTES ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE. Materiales 24.50 TOTAL PARTIDA..... 24.50 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS		CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
			D41CA012	ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos) Mano de obra 4.78 Materiales 4.77 Otros..... 35.12 TOTAL PARTIDA..... 44.67 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EA601	ud PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados. Materiales 6.60 TOTAL PARTIDA..... 6.60 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS		D41CA040	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO I/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. Mano de obra 4.78 Materiales 4.77 Otros..... 10.27 TOTAL PARTIDA..... 19.82 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EC050	ud PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. Materiales 9.96 TOTAL PARTIDA..... 9.96 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS		D41CC040	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos) Mano de obra 0.80 Otros..... 1.80 TOTAL PARTIDA..... 2.60 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
D41EC520	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE. Materiales 22.09 TOTAL PARTIDA..... 22.09 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS		D41CC020	ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE ud. Valla de obra de 800x200 mm de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos) Mano de obra 0.80 Otros..... 3.97 TOTAL PARTIDA..... 4.77 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41ED105	ud TAPONES ANTIRUIDO ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE. Materiales 0.25 TOTAL PARTIDA..... 0.25 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS				
D41EG425	ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. Materiales 16.48 TOTAL PARTIDA..... 16.48 Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS				



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
D41CE001	ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
	Mano de obra.....	0.80
	Otros.....	9.24
	TOTAL PARTIDA.....	10.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D41CC230	m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
	Mano de obra.....	1.59
	Otros.....	0.09
	TOTAL PARTIDA.....	1.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D41CC240	m BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE m. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (Un uso)	
	Mano de obra.....	1.59
	Otros.....	17.45
	TOTAL PARTIDA.....	19.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D41CC052	m VALLA METÁLICA MÓVIL m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	
	Mano de obra.....	3.19
	Otros.....	4.94
	TOTAL PARTIDA.....	8.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
D41CA010	ud SEÑAL STOP CON SOPORTE ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
	Mano de obra	4.78
	Materiales	4.77
	Otros.....	33.30
	TOTAL PARTIDA.....	42.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41CA014	ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
	Mano de obra	4.78
	Materiales	4.77
	Otros.....	41.26
	TOTAL PARTIDA.....	50.81

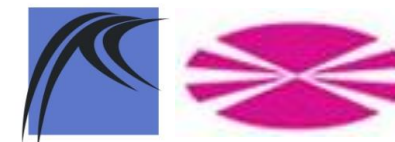
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

D41CA016	ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
	Mano de obra	4.78
	Materiales	4.77
	Otros.....	33.30
	TOTAL PARTIDA.....	42.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41GA314	ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas)	
	Mano de obra	4.78
	Otros.....	10.40
	TOTAL PARTIDA.....	15.18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS		
D41GG405	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	
	Mano de obra.....	1.59
	Materiales	33.00
	TOTAL PARTIDA.....	34.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41GG410	ud EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	
	Mano de obra.....	1.59
	Materiales	107.82
	TOTAL PARTIDA.....	109.41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
D41GG300	ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2, i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
	Mano de obra.....	12.47
	Otros	1,235.20
	TOTAL PARTIDA.....	1,247.67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
D27GA001	ud TOMA DE TIERRA (PICA) ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm² conexionado mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18.	
	Mano de obra	17.59
	Materiales	83.85
	TOTAL PARTIDA.....	101.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR		
D41AA310	ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
	Otros.....	68.00
	TOTAL PARTIDA.....	68.00

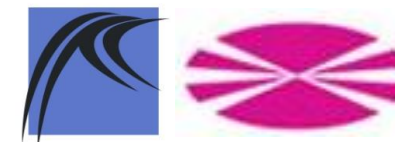
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS

D41AA212	ud ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
	Otros.....	92.00
	TOTAL PARTIDA.....	92.00

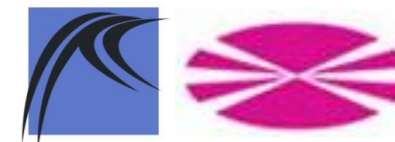
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS

D41AG210	ud BANCO POLIPROPILENO 10 PERSONAS ud. Banco de polipropileno para 10 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).	
	Mano de obra	2.96
	Otros	18.00
	TOTAL PARTIDA.....	20.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



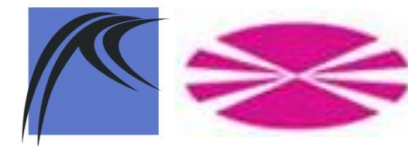
CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE	CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
D41AA320	ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Otros.....	74.00	D41AG405	ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos). Mano de obra Materiales.....	9.46 31.50
	TOTAL PARTIDA.....	74.00		TOTAL PARTIDA.....	40.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
D41AG630	ud MESA MELAMINA 20 PERSONAS ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 20 personas, y tablero superior de melamina colocada. (20 usos) Mano de obra..... Otros.....	12.74 19.00	D41AG408	ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso). Mano de obra Otros.....	7.97 44.00
	TOTAL PARTIDA.....	31.74		TOTAL PARTIDA.....	51.97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS		
D41AG201	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos). Mano de obra..... Otros.....	7.97 8.50	D41AG410	ud PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos). Mano de obra Otros.....	3.19 2.40
	TOTAL PARTIDA.....	16.47		TOTAL PARTIDA.....	5.59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
D41AG401	ud JABONERA INDUSTRIAL ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos). Mano de obra..... Otros.....	3.19 2.20	D41AG620	ud HORNO MICROONDAS DE 800 W ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos). Mano de obra Otros.....	0.24 25.10
	TOTAL PARTIDA.....	5.39		TOTAL PARTIDA.....	25.34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
D41AG642	ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos). Mano de obra Otros.....	1.59 23.00		TOTAL PARTIDA.....	24.59
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		



CÓDIGO	UD RESUMEN	IMPORTE
D41AG801	ud BOTIQUIN DE OBRA ud. Botiquín de obra instalado.	
	Otros	22.00
	TOTAL PARTIDA.....	22.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS		
D41AG810	ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
	Materiales	35.00
	TOTAL PARTIDA.....	35.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS		
D41AG700	ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
	Mano de obra.....	0.80
	Otros	16.50
	TOTAL PARTIDA.....	17.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS		
D41IA210	ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
	Materiales	27.54
	TOTAL PARTIDA.....	27.54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
D41AG820	ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).	
	Materiales	6.78
	TOTAL PARTIDA.....	6.78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS		

A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

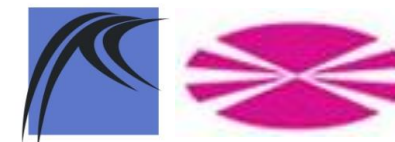
Fdo.: Verónica García Castiñeira



4. PRESUPUESTO Y MEDICIÓN

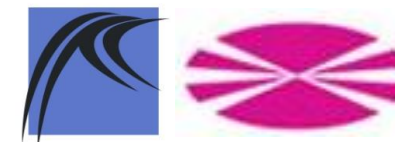


CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES					D41EC520	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	15.00	22.09	331.35
D41EA001	ud CASCO DE SEGURIDAD ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	15.00	3.39	50.85	D41ED105	ud TAPONES ANTIRUIDO ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	15.00	0.25	3.75
D41EA401	ud MASCARILLA ANTIPOLVO ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	15.00	4.46	66.90	D41EG425	ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	10.00	16.48	164.80
D41EA410	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	15.00	0.74	11.10	TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				2,437.90
D41EA220	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.	15.00	12.48	187.20					
D41EA230	ud GAFAS ANTIPOLVO ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	15.00	3.81	57.15					
D41EC001	ud MONO DE TRABAJO ud. Mono de trabajo, homologado CE.	15.00	15.59	233.85					
D41EC010	ud IMPERMEABLE ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	15.00	7.02	105.30					
D41EE010	ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	15.00	3.10	46.50					
D41EE012	ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	10.00	2.65	26.50					
D41EE030	ud PAR GUANTES AISLANTES ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5.00	28.40	142.00					
D41EG001	ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	15.00	13.17	197.55					
D41EG015	ud PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	15.00	29.48	442.20					
D41EG030	ud PAR BOTAS AISLANTES ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	5.00	24.50	122.50					
D41EA601	ud PROTECTORES AUDITIVOS ud. Protectores auditivos, homologados.	15.00	6.60	99.00					
D41EC050	ud PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	15.00	9.96	149.40					

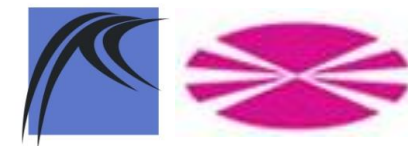


CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
D41CA012	ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	8.00	44.67	357.36
D41CA040	ud CARTEL INDICATIVO RIESGO I/SOPORTE ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	4.00	19.82	79.28
D41CC040	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	40.00	2.60	104.00
D41CC020	ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE ud. Valla de obra de 800x200 mm de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos).	2.00	4.77	9.54
D41CE001	ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos).	4.00	10.04	40.16
D41CC230	m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	500.00	1.68	840.00
D41CC240	m BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE m. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m (un uso).	4.00	19.04	76.16
D41CC052	m VALLA METÁLICA MÓVIL m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	100.00	8.13	813.00
D41CA010	ud SEÑAL STOP CON SOPORTE ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	2.00	42.85	85.70
D41CA014	ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	2.00	50.81	101.62

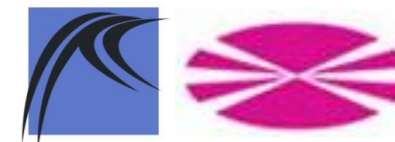
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41CA016	ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	2.00	42.85	85.70
D41GA314	ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	6.00	15.18	91.08
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				2,683.60
CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
D41GG405	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AE-NOR.	2.00	34.59	69.18
D41GG410	ud EXTINTOR NIEVE CARBÓNICA 5 kg EF 34B ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	2.00	109.41	218.82
TOTAL CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....				288.00
CAPÍTULO 4 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
D41GG300	ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26 kW con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm²., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1.00	1,247.67	1,247.67
D27GA001	ud TOMA DE TIERRA (PICA) ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm² conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18.	1.00	101.44	101.44
TOTAL CAPÍTULO 4 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS				1,349.11



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE				
CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR					D41AG410	ud PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA		
						ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos).		
D41AA310	ud ALQUILER CASETA PREFÁBRICADA COMEDOR						2.00	5.59
	ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	18.00	68.00	1,224.00				11.18
D41AA212	ud ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO				D41AG620	ud HORNO MICROONDAS DE 800 W		
	ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.					ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorio incorporado (5 usos).		
		18.00	92.00	1,656.00	D41AG642	ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W	1.00	24.59
D41AG210	ud BANCO POLIPROPILENO 10 PERSONAS							24.59
	ud. Banco de polipropileno para 10 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).	2.00	20.96	41.92	D41AG801	ud BOTIQUIN DE OBRA	2.00	22.00
D41AA320	ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS					ud. Botiquín de obra instalado.		44.00
	ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.				D41AG810	ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN	2.00	35.00
		18.00	74.00	1,332.00		ud. Reposición de material de botiquín de obra.		70.00
D41AG630	ud MESA MELAMINA 20 PERSONAS				D41AG700	ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L	1.00	17.30
	ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 20 personas, y tablero superior de melamina colocada. (20 usos).	1.00	31.74	31.74		ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).		17.30
D41AG201	ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL				D41IA210	ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	36.00	27.54
	ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	15.00	16.47	247.05		ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.		991.44
D41AG401	ud JABONERA INDUSTRIAL				D41AG820	ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	1.00	6.78
	ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).	2.00	5.39	10.78		ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).		6.78
D41AG405	ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR							
	ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	1.00	40.96	40.96				
D41AG408	ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS							
	ud. Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1.00	51.97	51.97				
					TOTAL CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
					5,827.05			
					TOTAL			
					12,585.66			



5. RESUMEN PRESUPUESTO

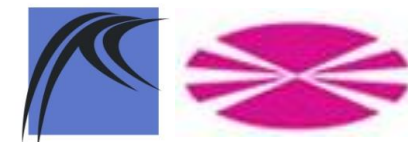


CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2,437.90
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	2,683.60
3	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	288.00
4	PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	1,349.11
5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	5,827.05
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		12,585.66

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOCE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

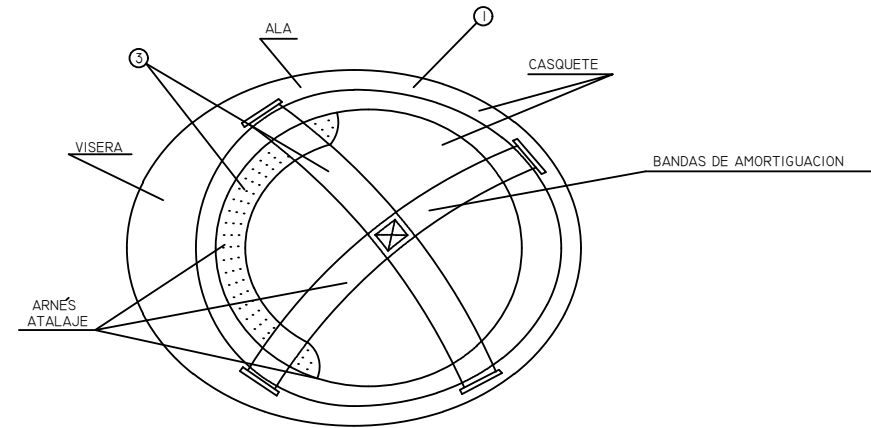
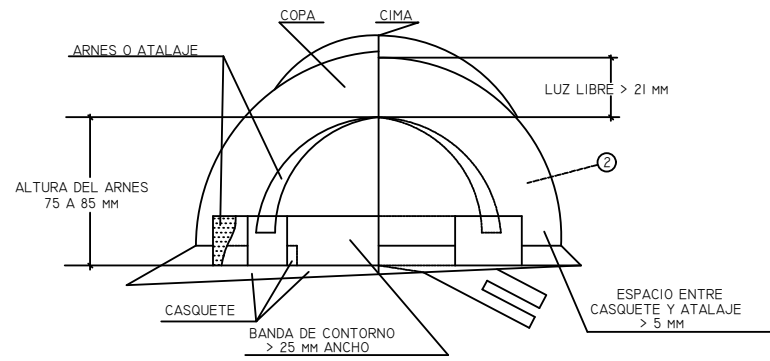
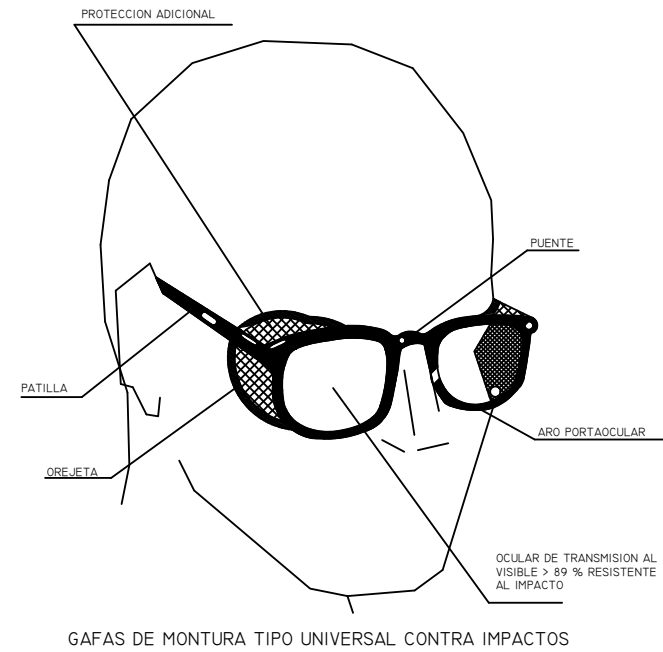
A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

Fdo.: Verónica García Castiñeira



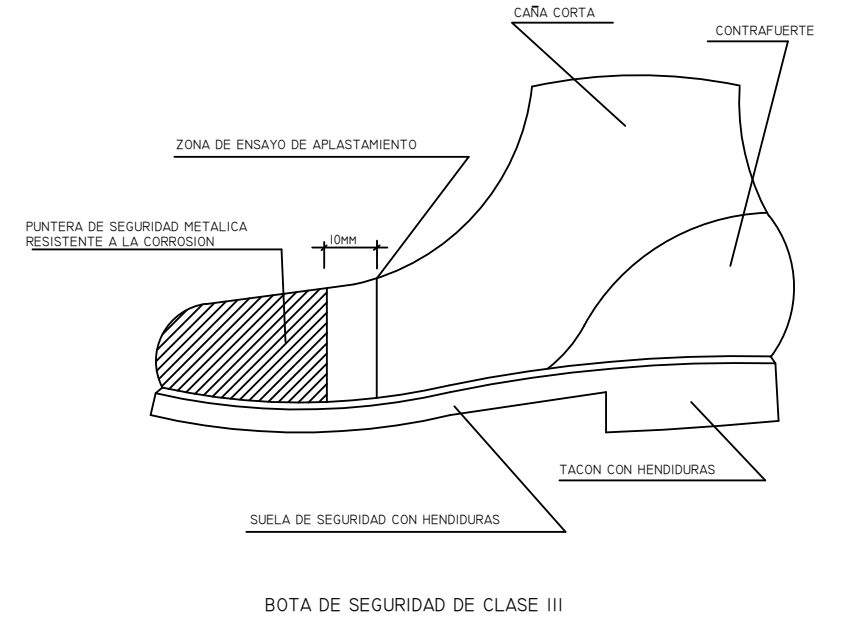
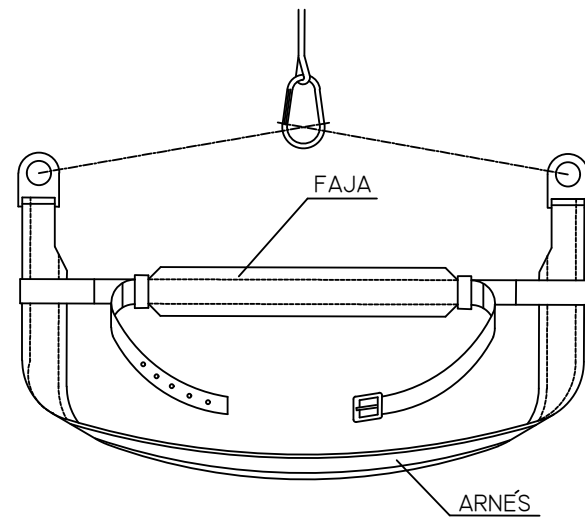
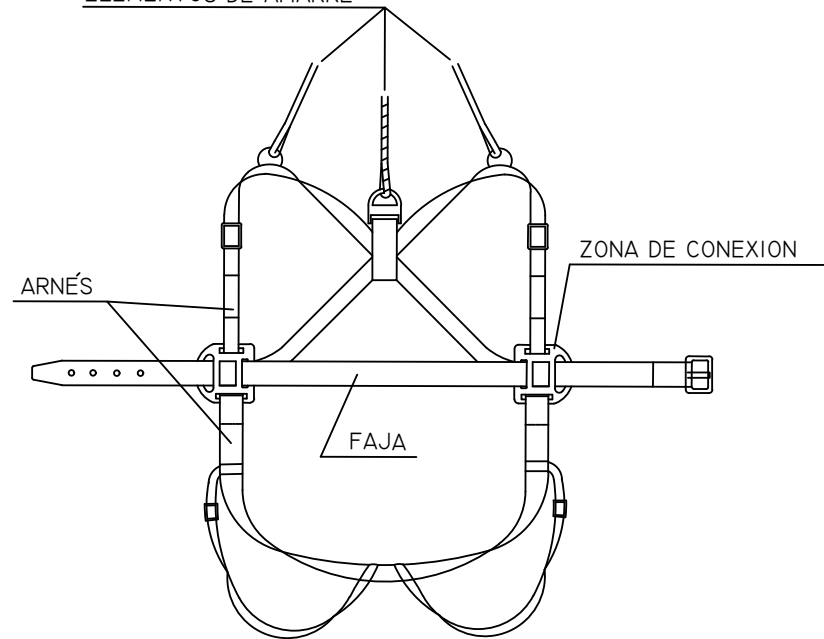
APÉNDICE 3: PLANOS

1. PROTECCIONES INDIVIDUALES
2. PROTECCIONES COLECTIVAS
3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
4. INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y BIENESTAR

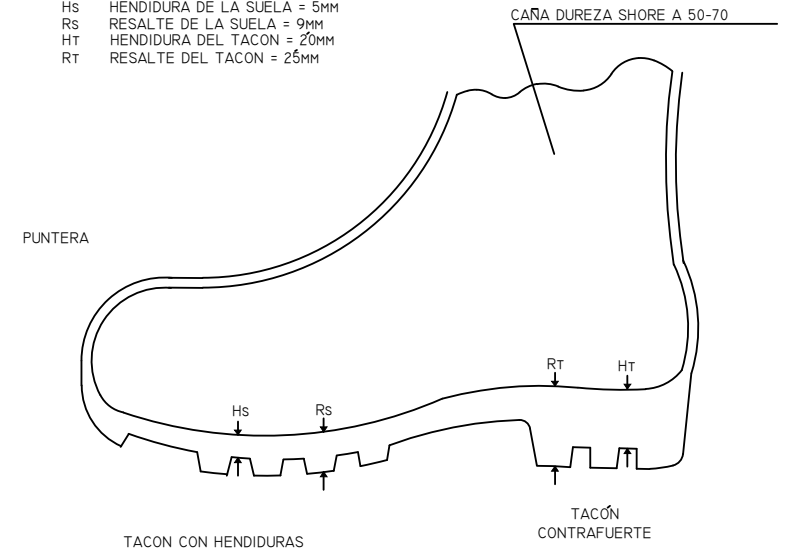


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO
ELEMENTOS DE AMARRE



- HS HENDIDURA DE LA SUELA = 5MM
RS RESALTE DE LA SUELA = 9MM
HT HENDIDURA DEL TACON = 20MM
RT RESALTE DEL TACON = 25MM



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa
de Laxe
Autora del proyecto Verónica García Castiñeira

Firma



Designación del plano

Estudio de seguridad y salud
Protecciones individuales

Nº de plano

ESS. 01
EST. Hoja 1/3

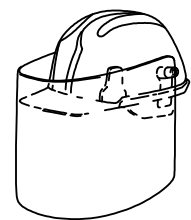
Escala

Sin escala

Fecha

Octubre 2016

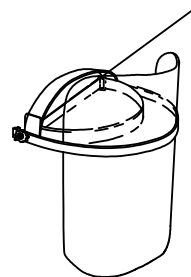
PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD
CON PANTALLA ANTIPROYECCIONES

VISOR ABATIBLE

PANTALLAS DE SEGURIDAD



PANTALLA DE ACETATO TRANSPARENTE,
CON ADAPTADOS A CASCO

VISOR ABATIBLE

BOTA PARA ELECTRICISTA



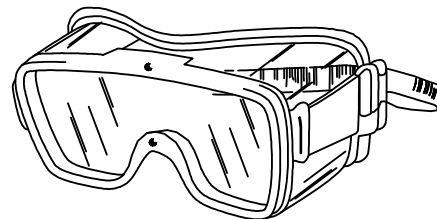
PUNTERA DE PLASTICO.
TRABAJOS PARA B.T. Y
MANIOBRAS EN B.T.

BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA

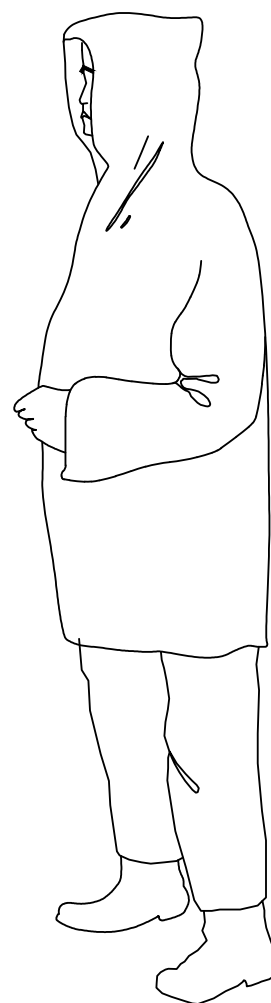


PISO ANTIDESLIZANTE, CON RESISTENCIA
A LA GRASA E HIDROCARBUROS

GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS

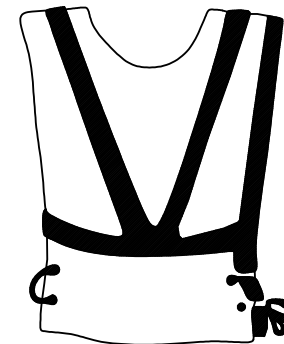


PRENDAS PARA LA LLUVIA

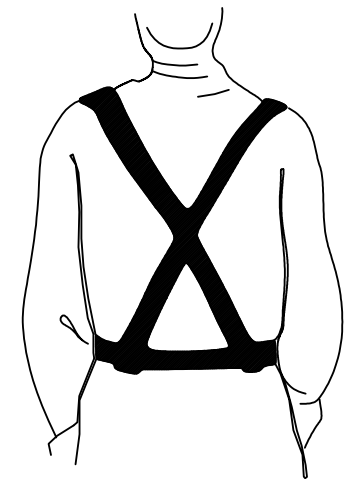


TRAJE IMPERMEABLE, COMPUESTO POR
CHAQUETA CON CAPUCHA, BOLSILLOS
DE SEGURIDAD Y PANTALON

PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



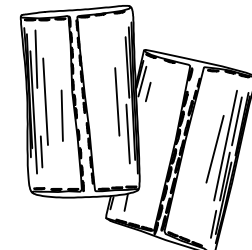
CHALECOS



CORREAJE

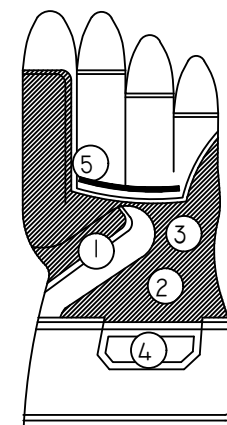
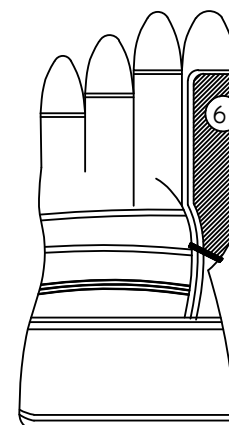


MANGUITOS



POLAINAS

GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

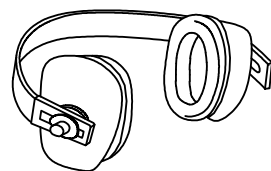


- ① REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- ② PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- ③ FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- ④ REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- ⑤ PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- ⑥ FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO

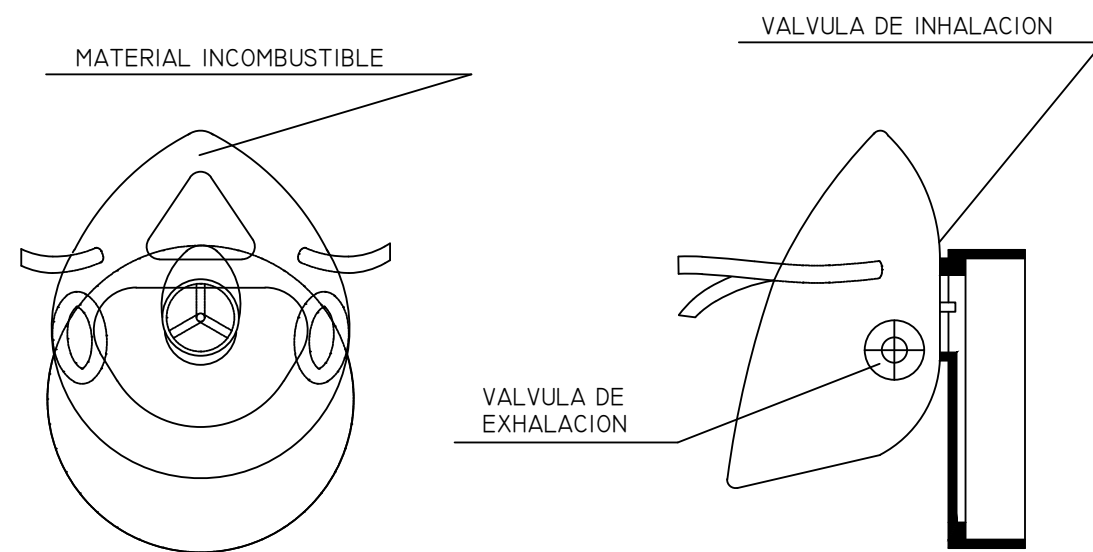
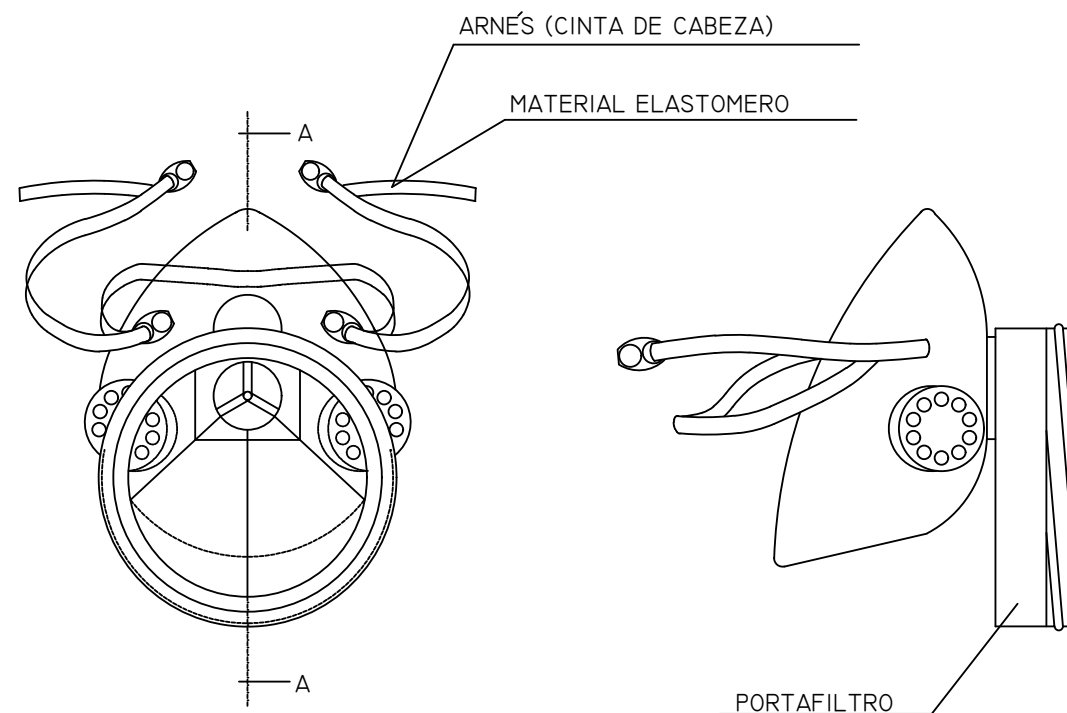


CLASE "A" ARNES EN LA CABEZA



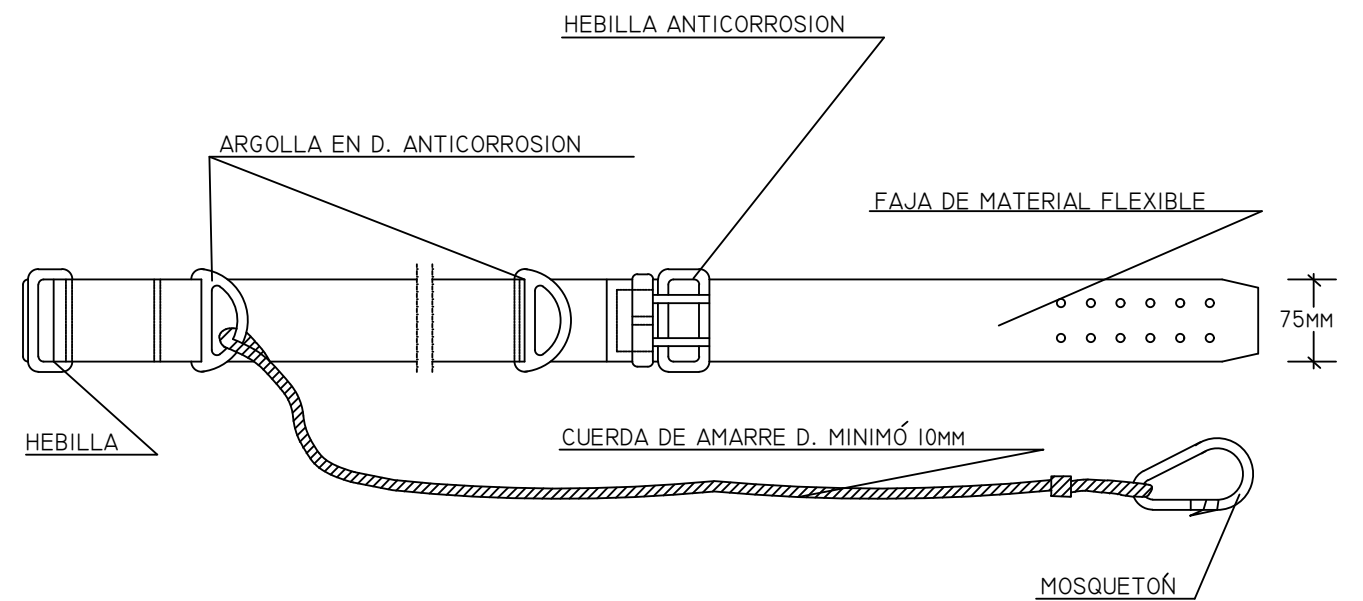
CLASE "B" ARNES EN LA NUCA



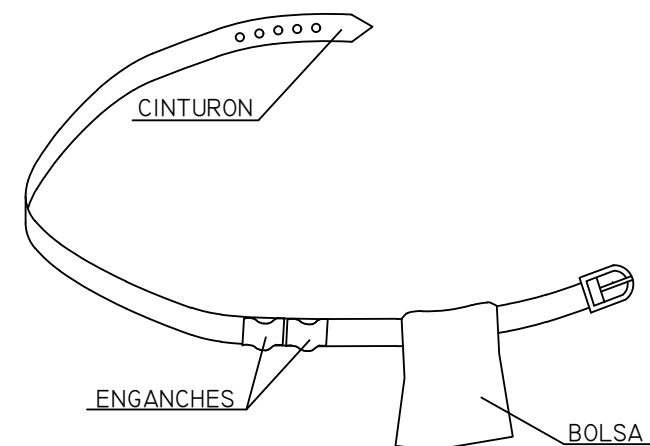


SECCIÓN A-A

MASCARILLA ANTIPOLVO



CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2

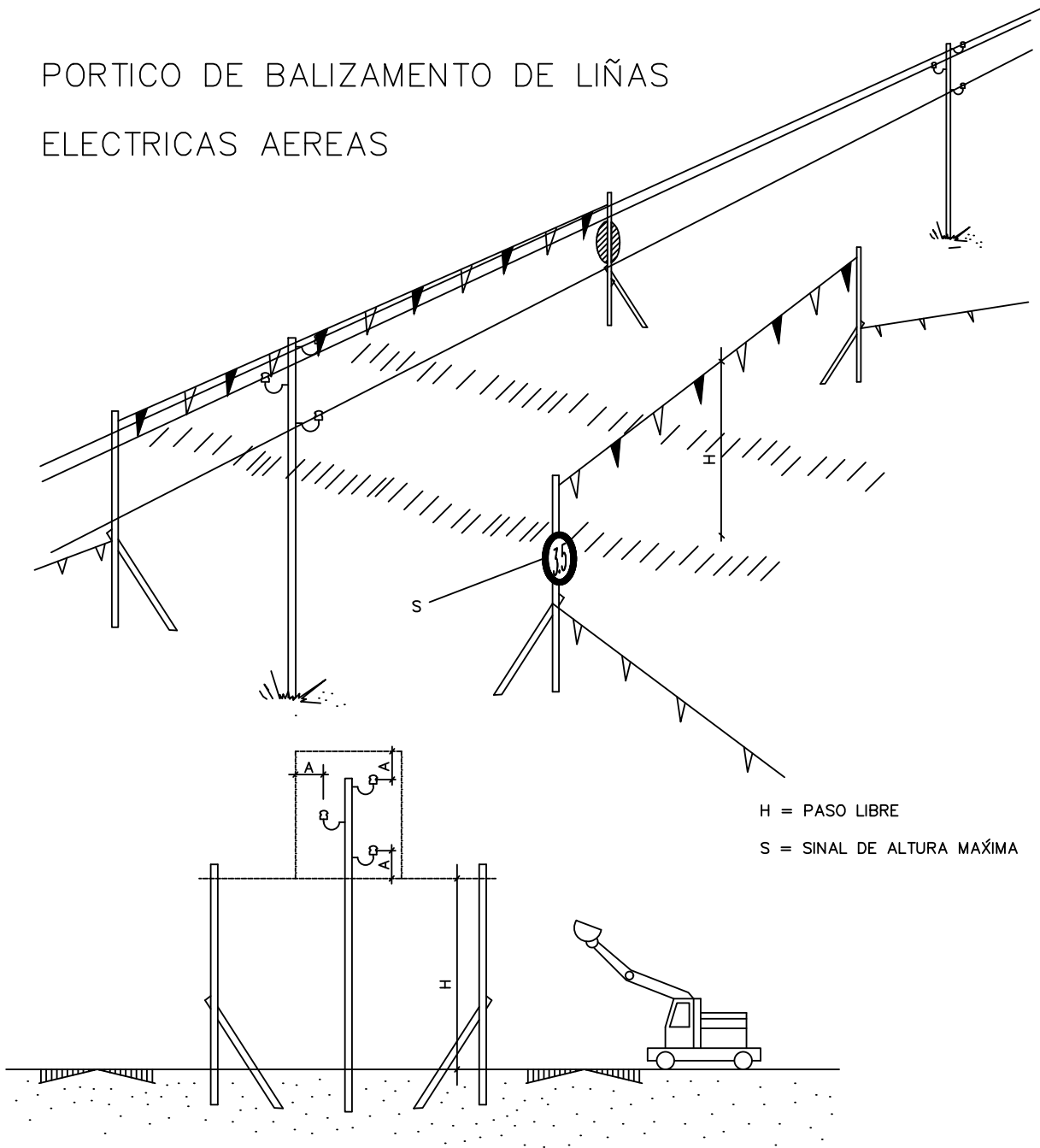


1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

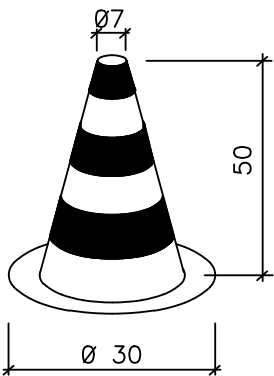
PORTAHERRAMIENTAS



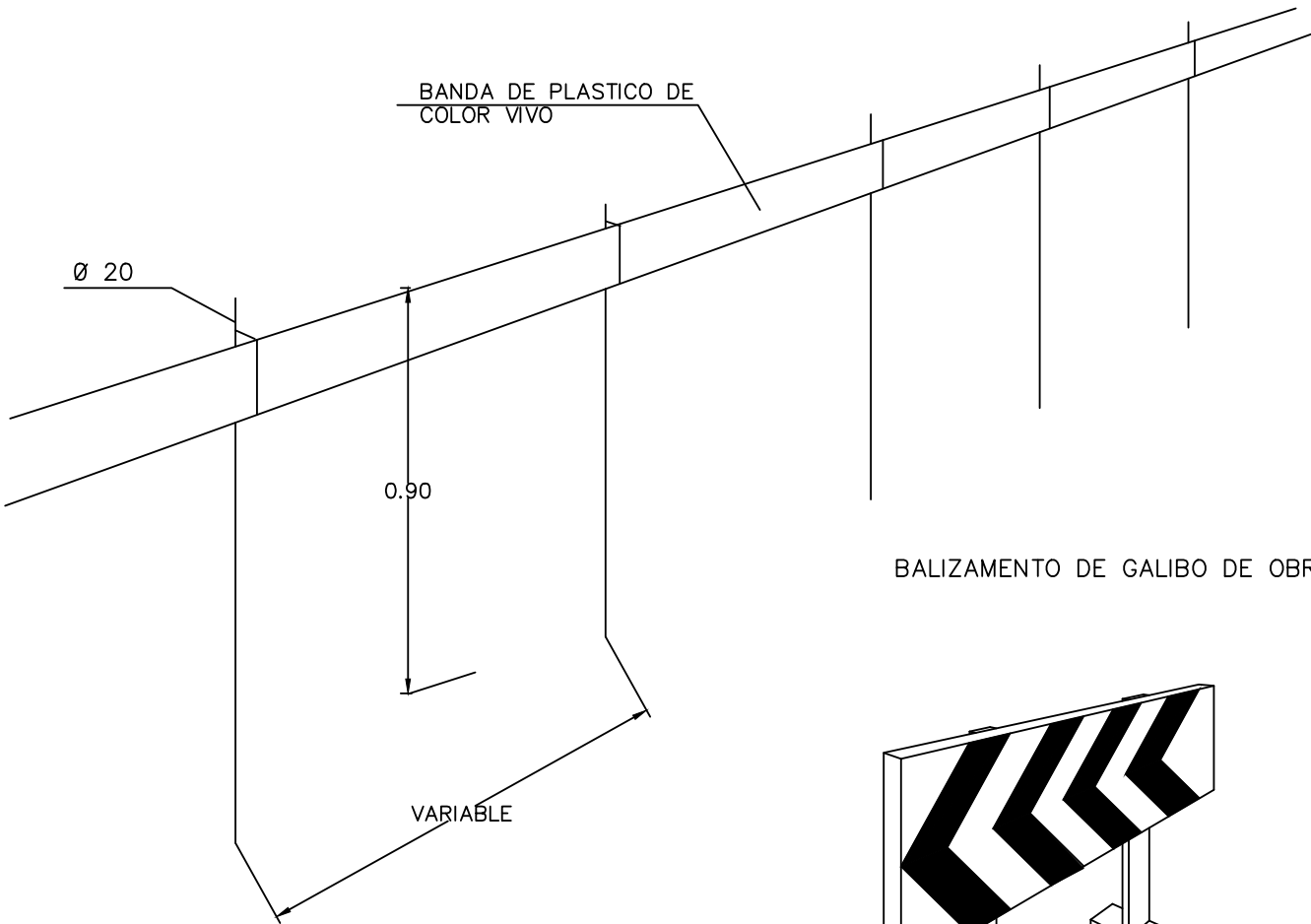
PORTICO DE BALIZAMENTO DE LIÑAS ELECTRICAS AEREAS



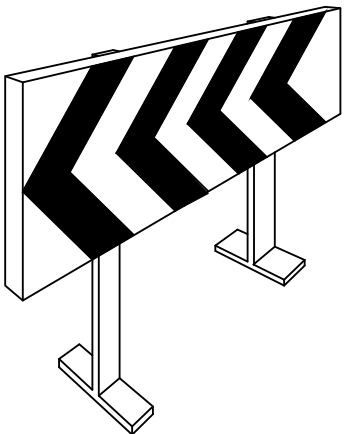
H = PASO LIBRE
S = SINAL DE ALTURA MÁXIMA



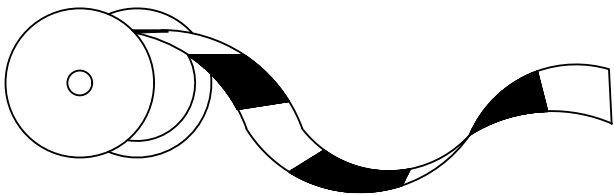
BANDAS DE BALIZAMENTO DE GALIBO DE OBRA



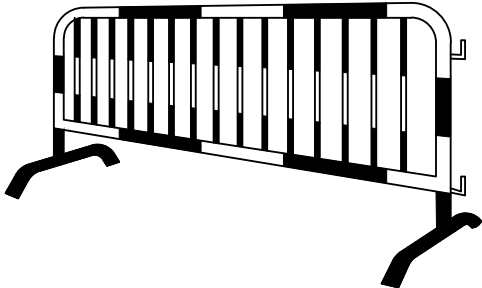
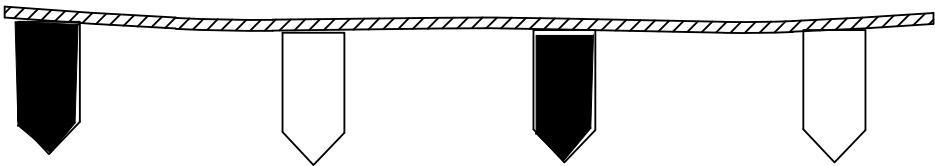
BALIZAMENTO DE GALIBO DE OBRA



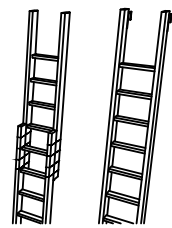
VALLAS DESVIO TRAFICO



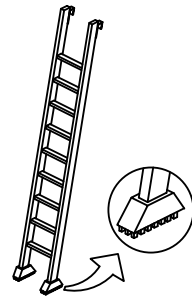
CINTA BALIZAMENTO



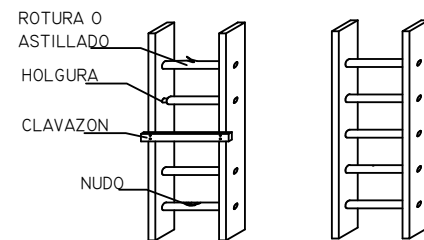
ASPECTOS GENERALES



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



NO

SI

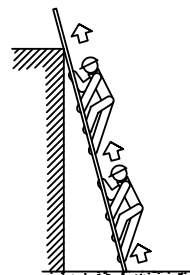
UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS



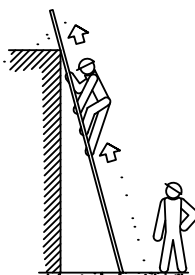
NO



SI

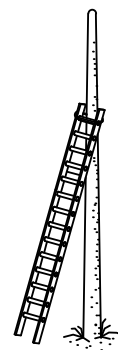
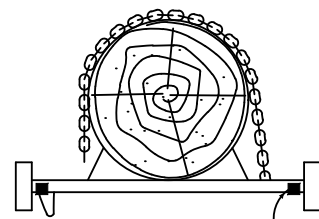
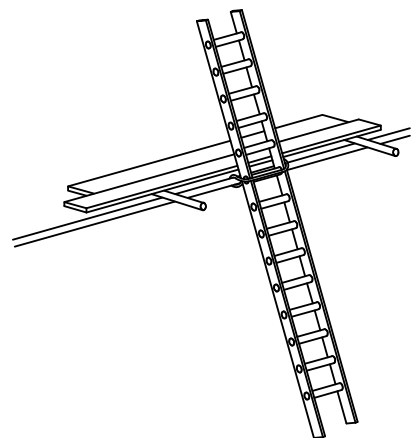


NO

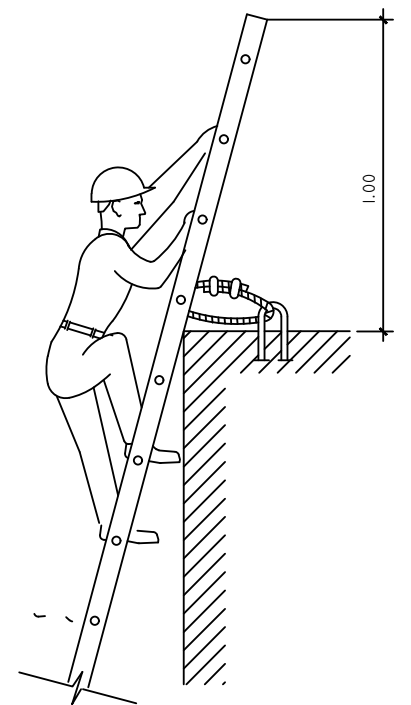
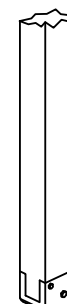
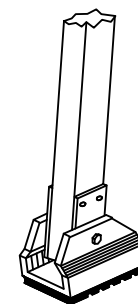
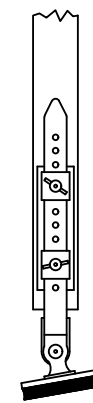
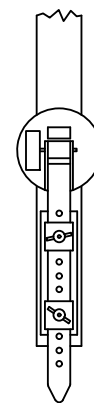


SI

SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR

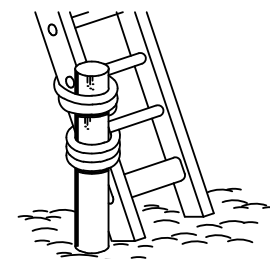
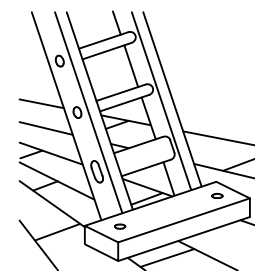


MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



AFIANZAMIENTO SOLIDO DE ESCALERAS DE MANO
SOBREPASARAN AL MENOS 1 M.
AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.

ESCALERAS DE MANO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia



Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de Laxe
Autora del proyecto Verónica García Castiñeira

Firma



Designación del plano

Estudio de seguridad y salud
Protecciones colectivas

Nº de plano

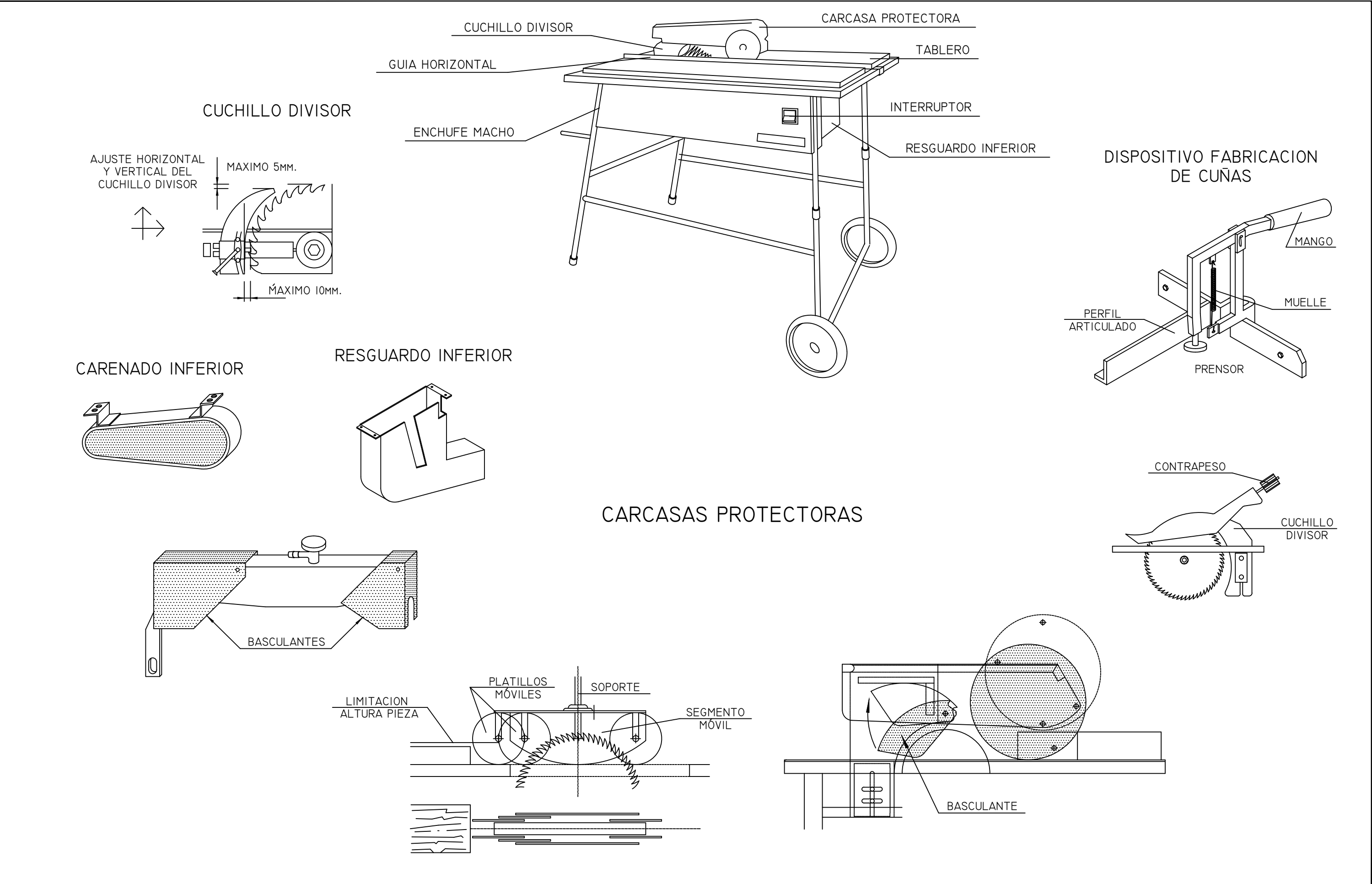
ESS.02
EST.Hoja 2/8

Escala

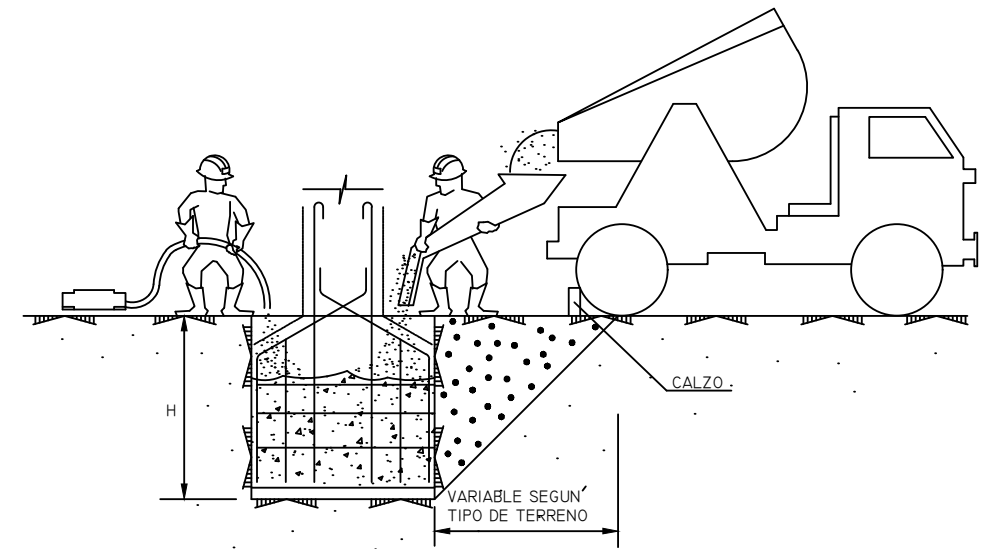
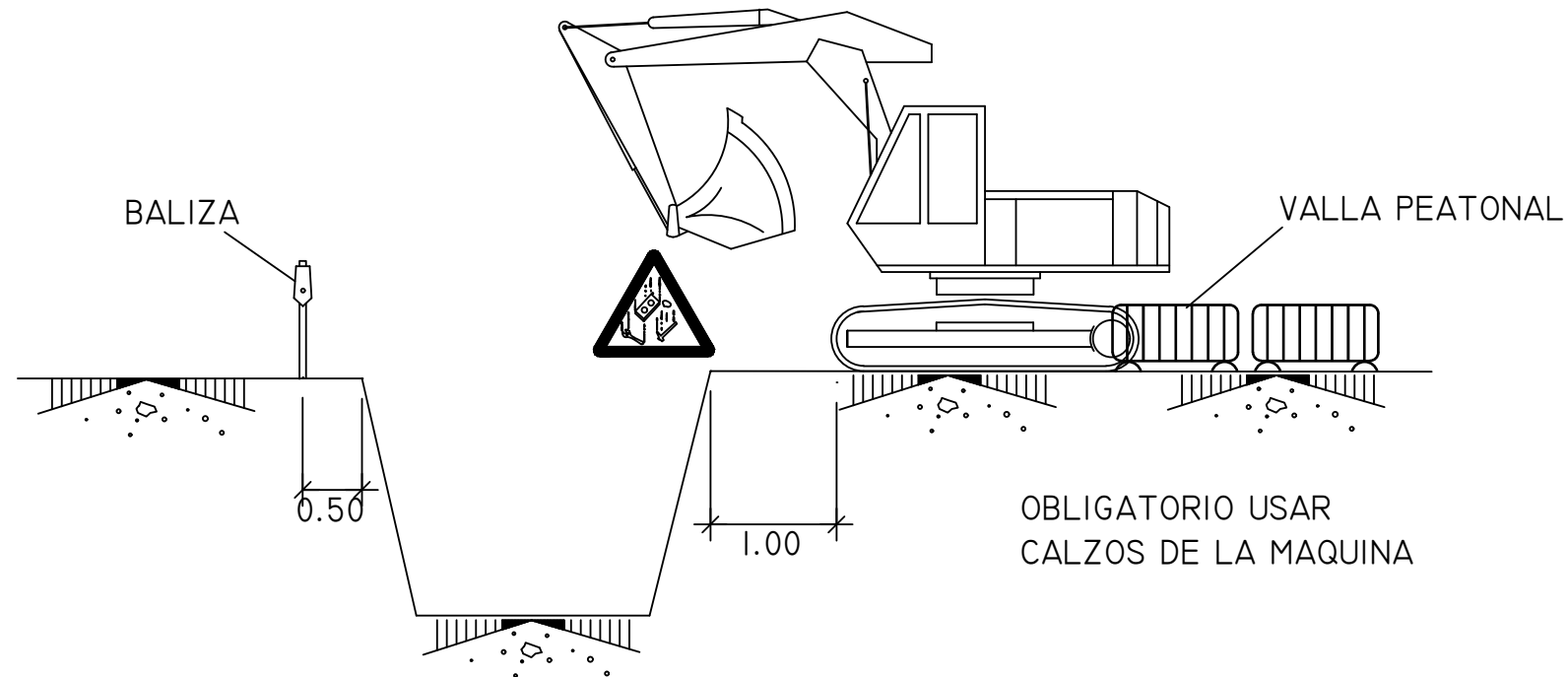
Sin escala

Fecha

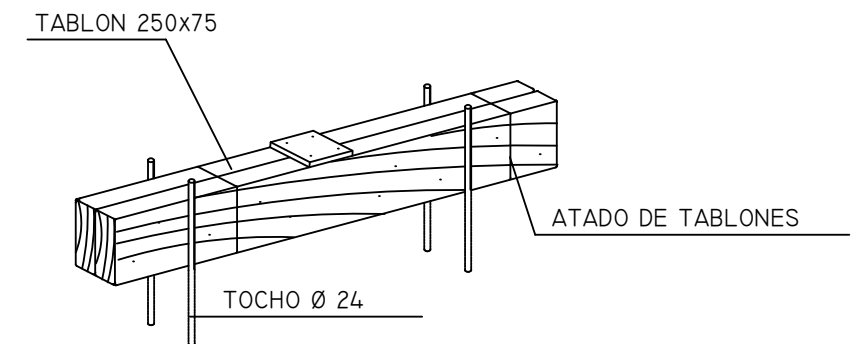
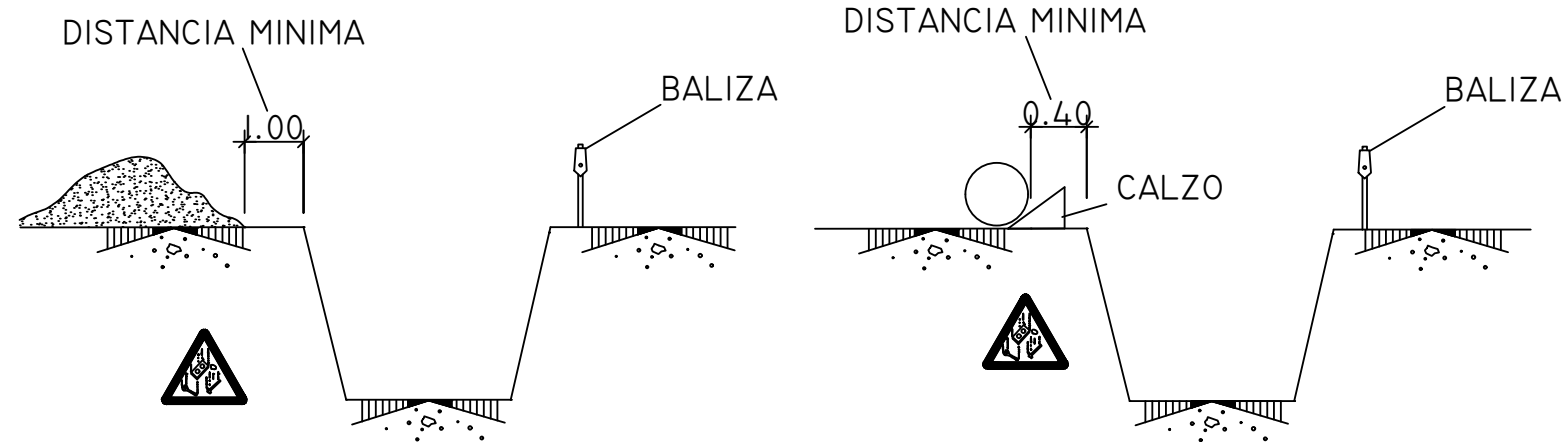
Octubre 2016



EXCAVACION



CONJUNTO



DETALLE DE CALZO

COTAS EN MM.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de Laxe

Autora del proyecto Verónica García Castiñeira

Firma



Designación del plano

Estudio de seguridad y salud
Protecciones colectivas

Nº de plano

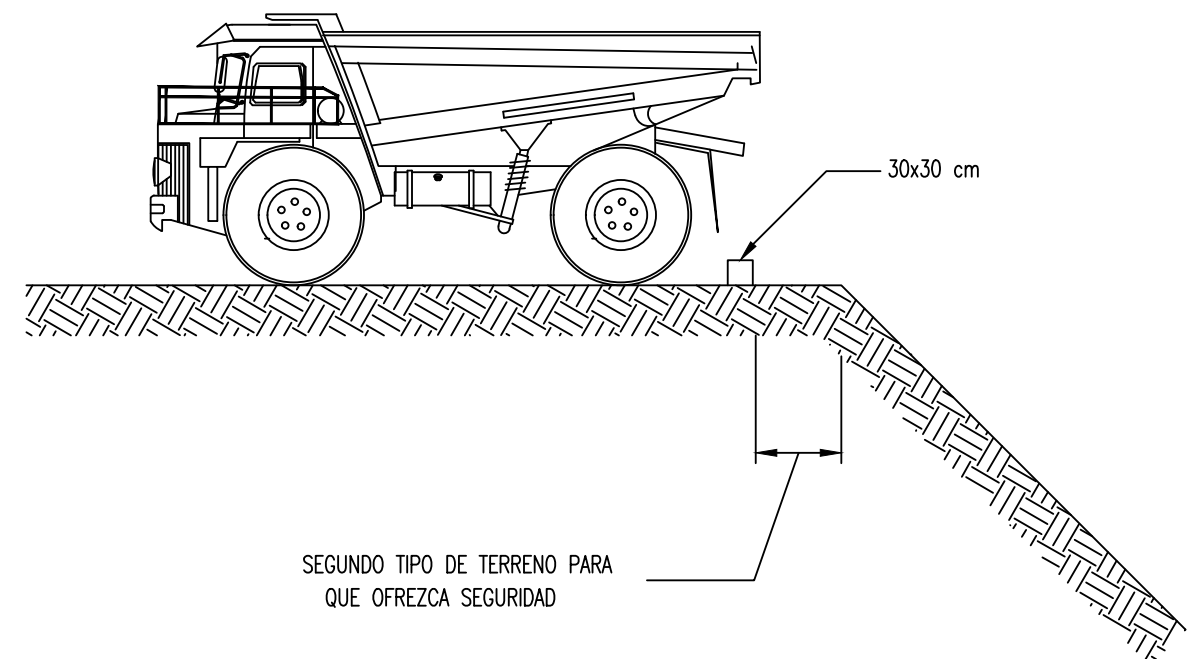
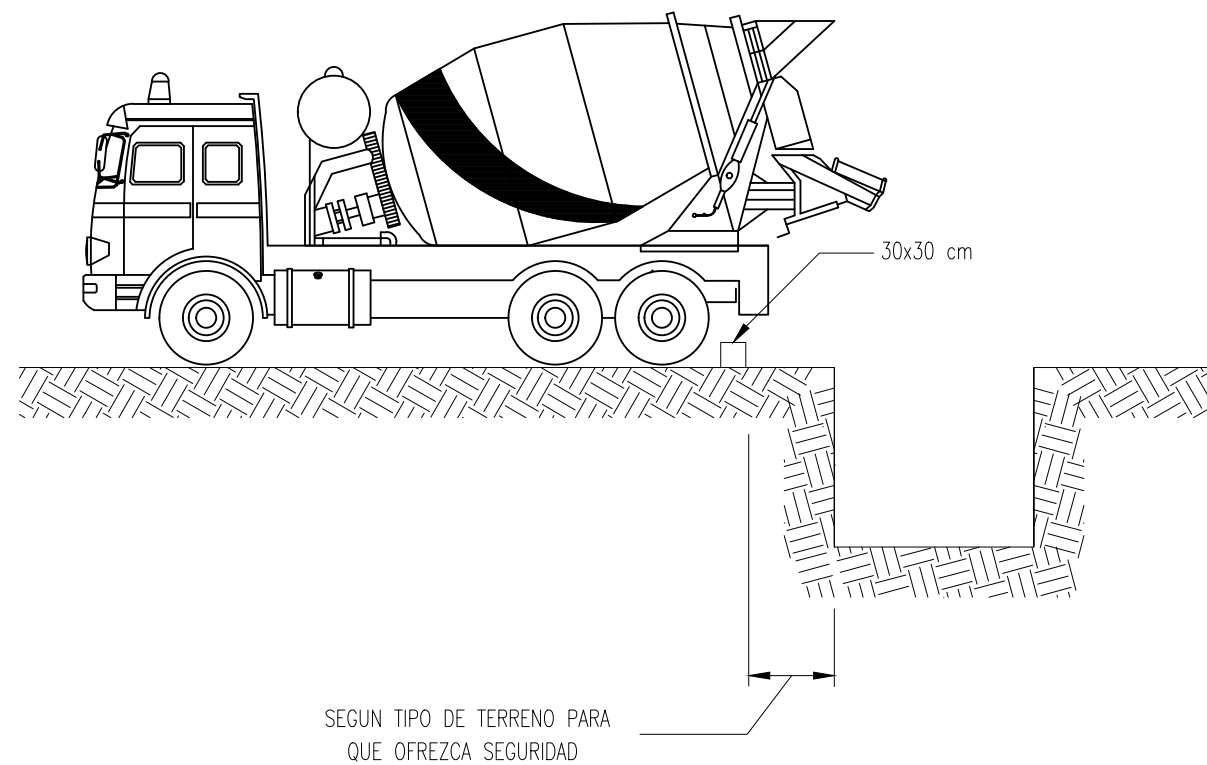
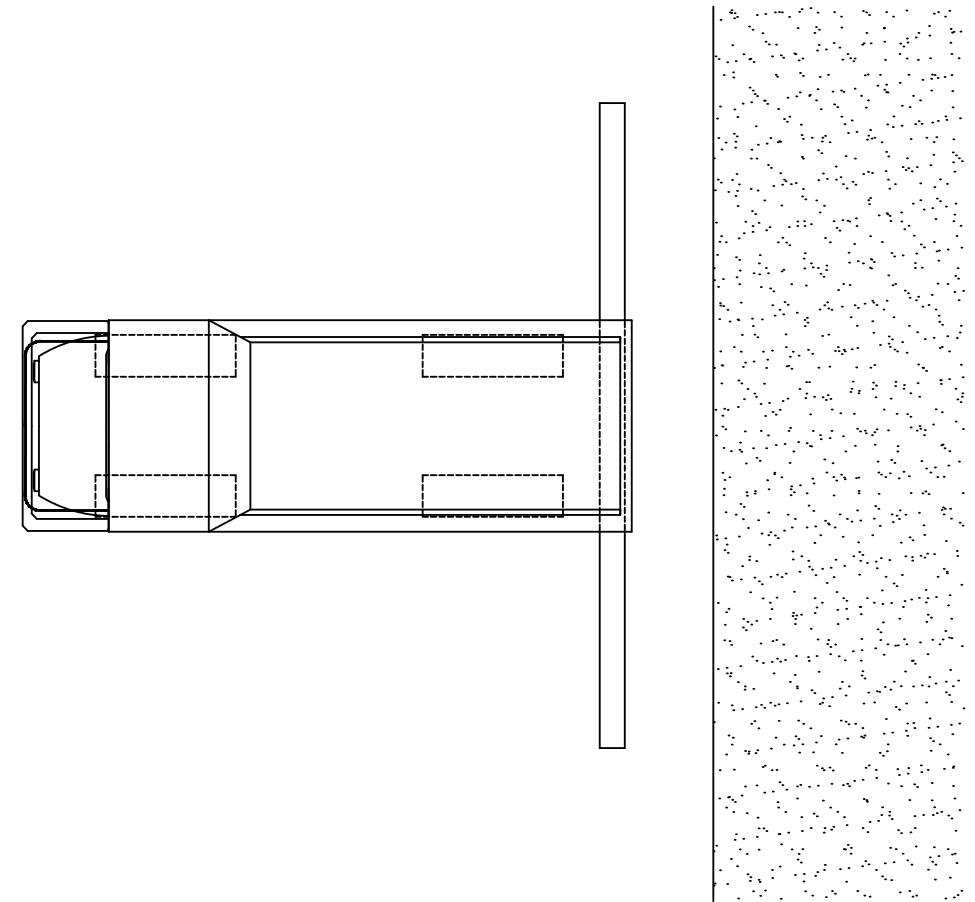
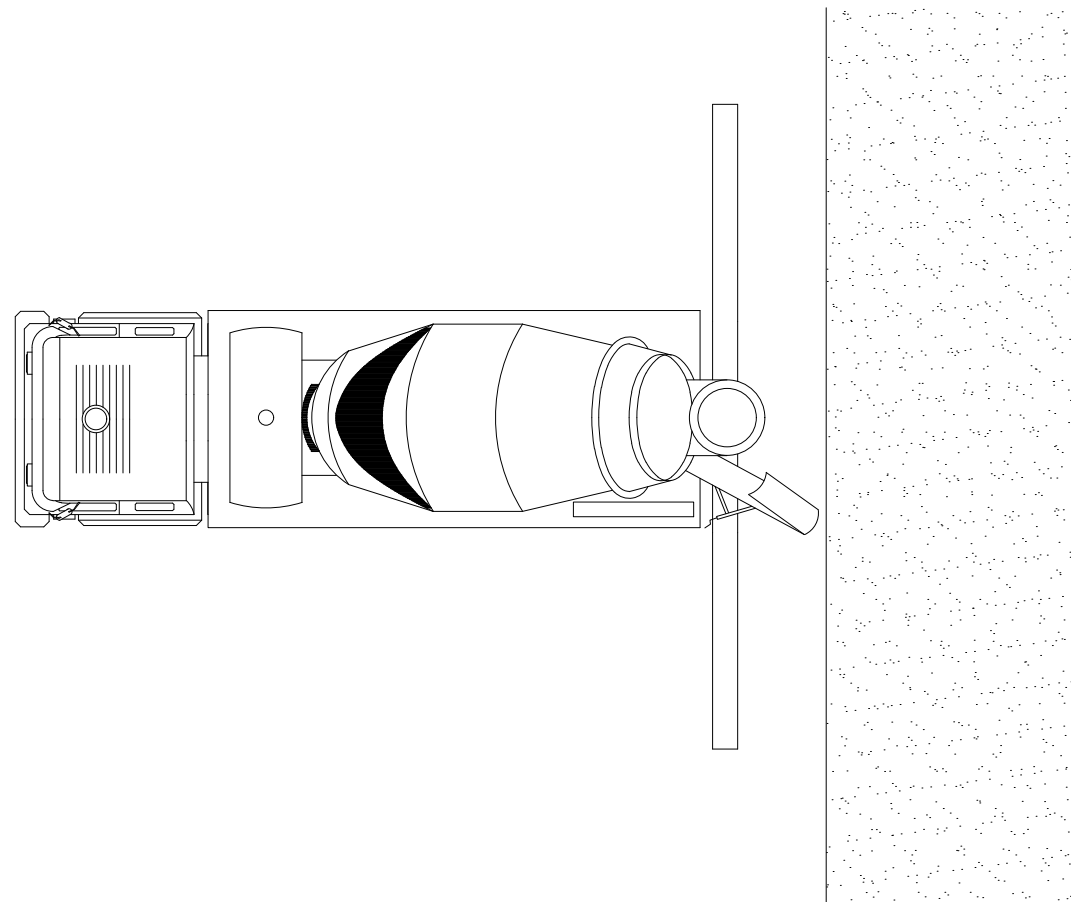
ESS.02
EST.Hoja 4/8

Escala

Sin escala

Fecha

Octubre 2016



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Universidad de A Coruña
Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia

Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa
de Laxe
Autora del proyecto Verónica García Castiñeira

Firma



Designación del plano

Estudio de seguridad y salud
Protecciones colectivas

Nº de plano

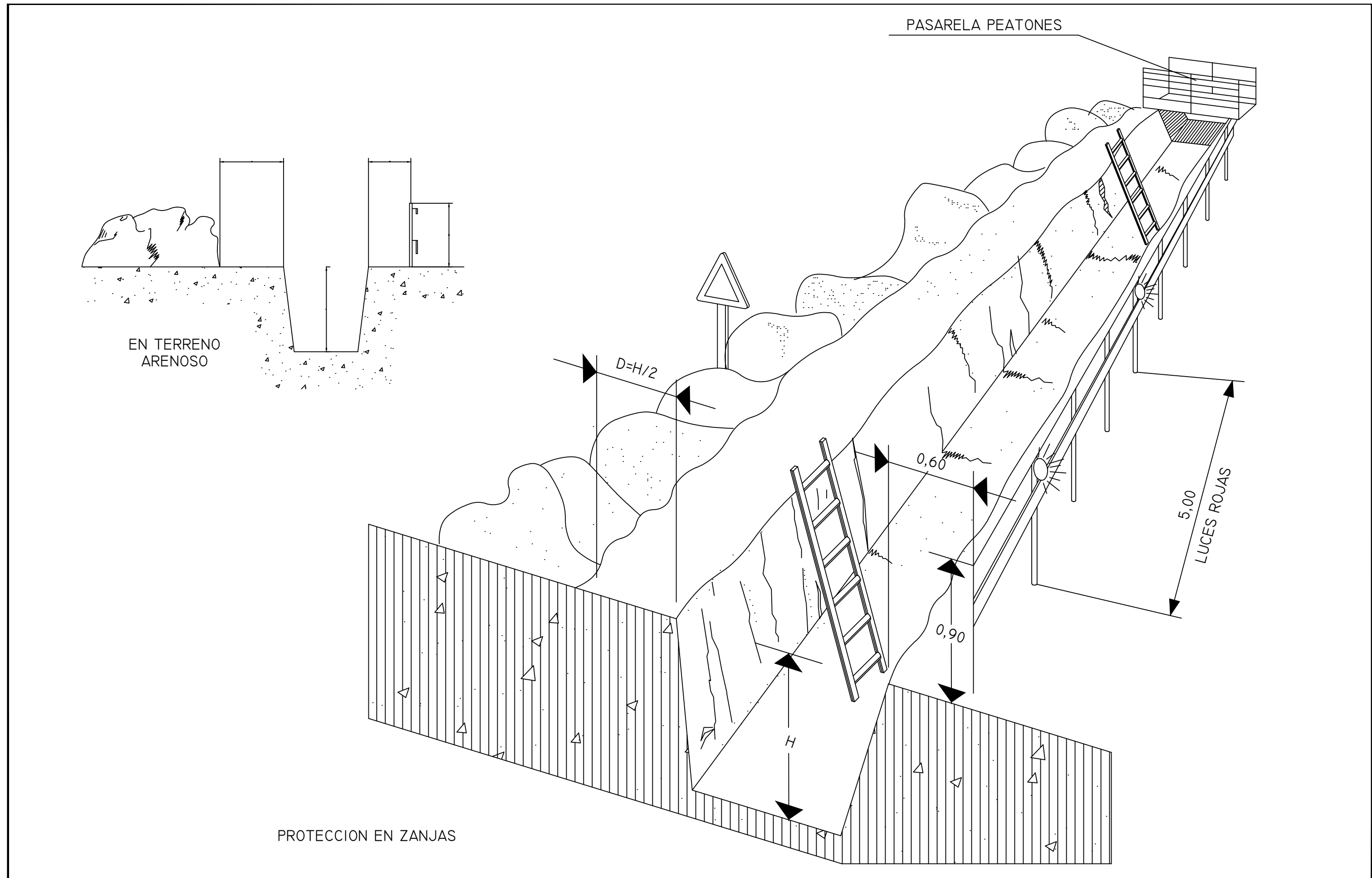
ESS.02
EST.Hoja 5/8



Escala

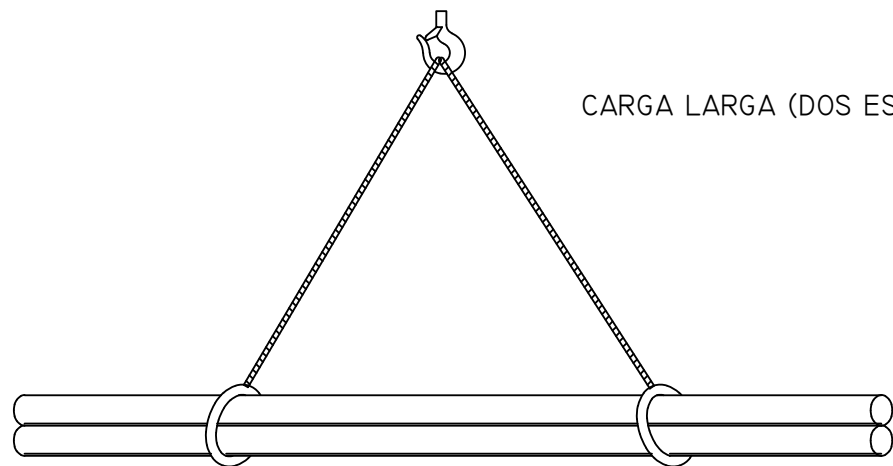
Sin escala

Fecha

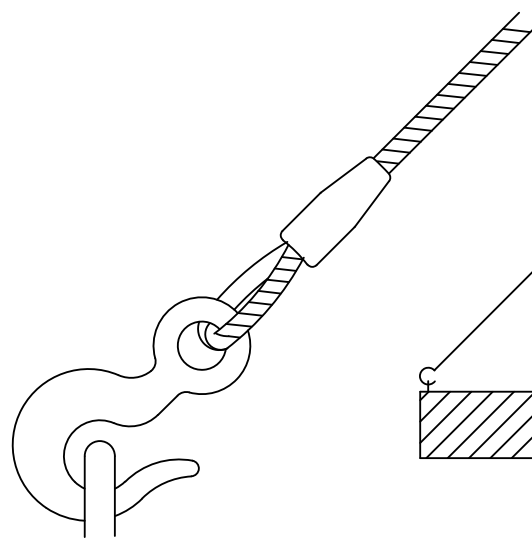
Octubre 2016



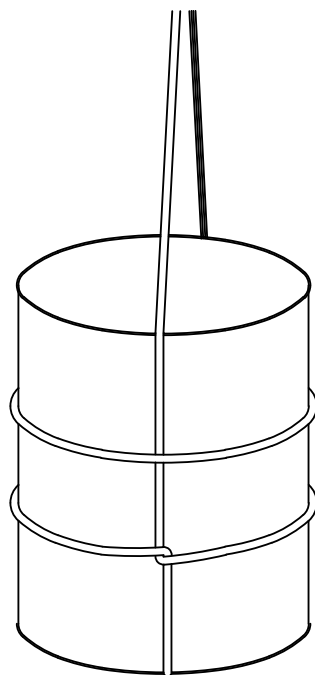
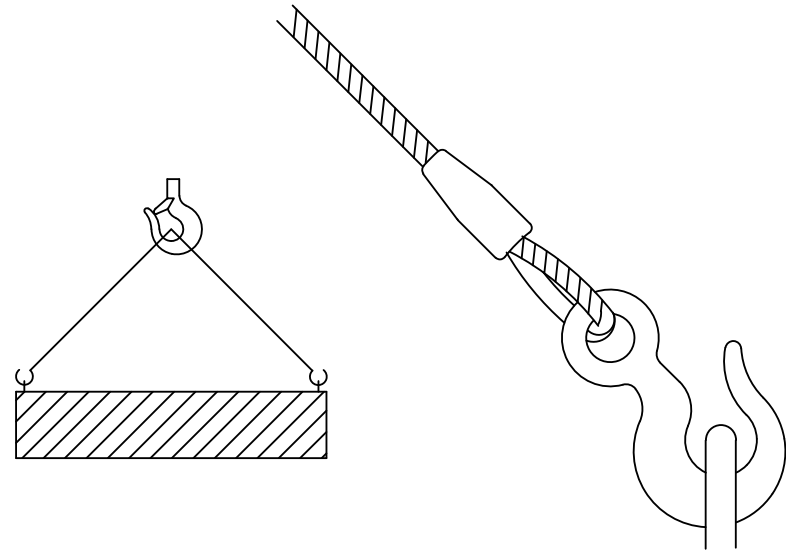
 <div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Universidad de A Coruña Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia</div>	Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de Laxe	Firma 	Designación del plano Estudio de seguridad y salud Protecciones colectivas	Nº de plano ESS.02 EST.Hoja 6/8	Escala Sin escala	Fecha Octubre 2016
	Autora del proyecto Verónica García Castiñeira					



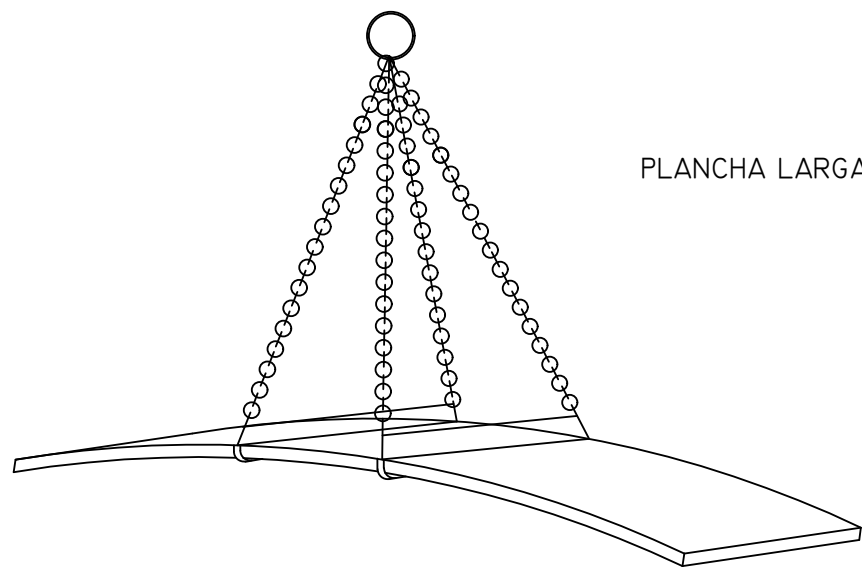
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



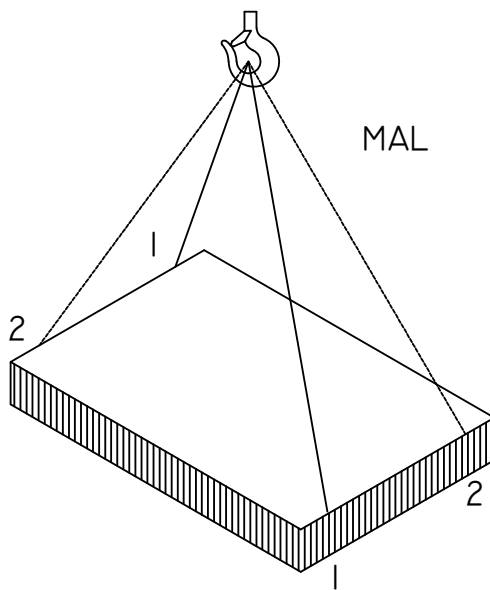
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



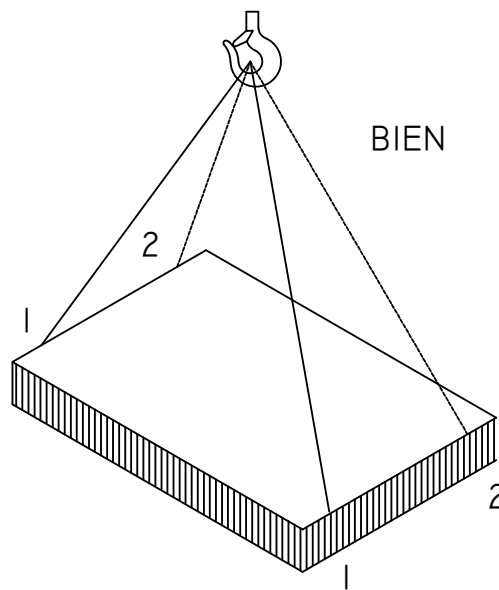
AMARRE DE BIDONES



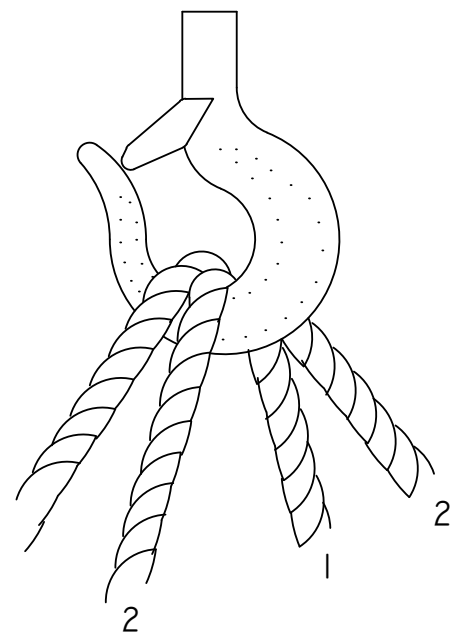
PLANCHA LARGA



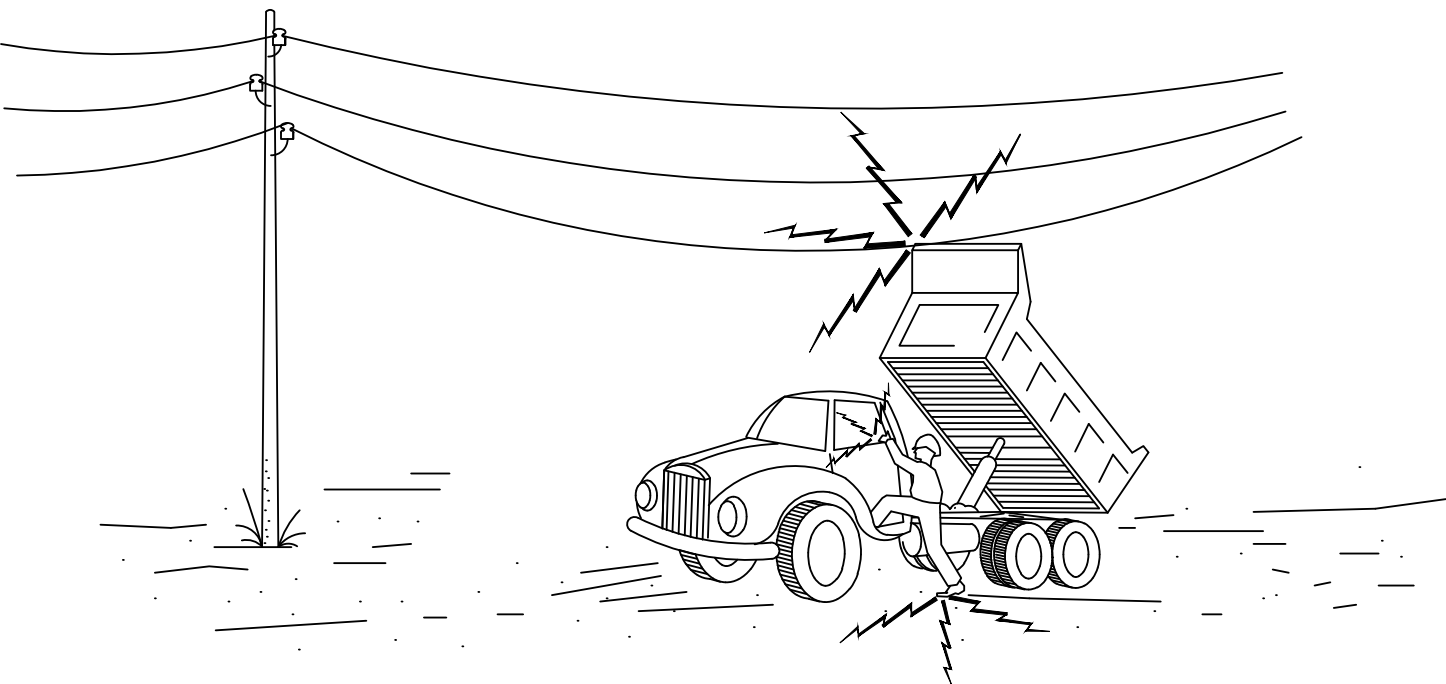
MAL



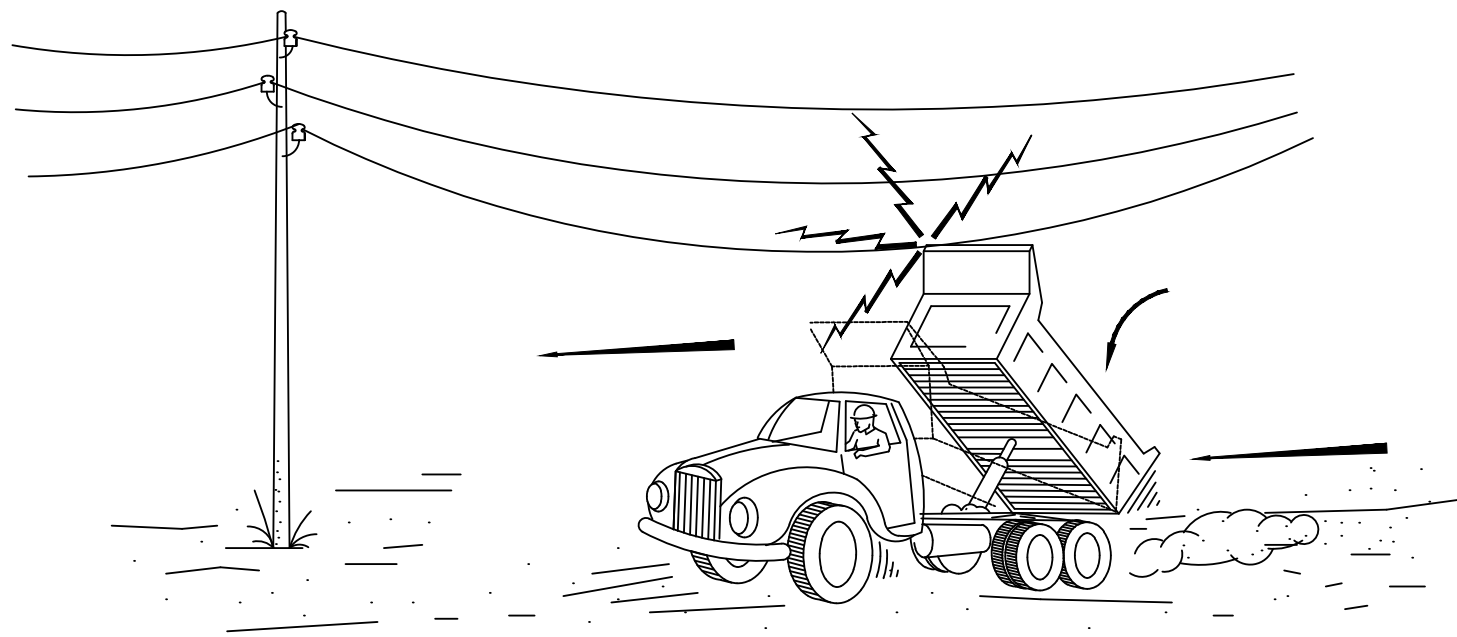
BIEN



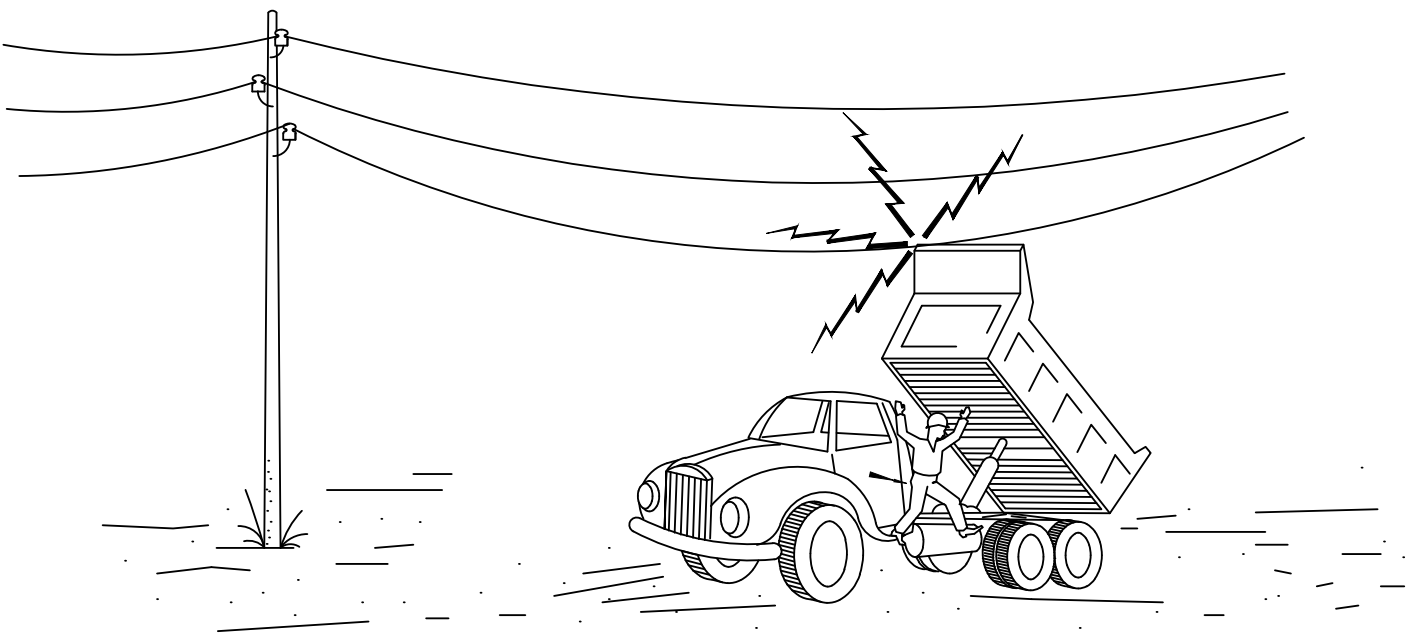
ATENCION AL BASCULANTE



1- EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.

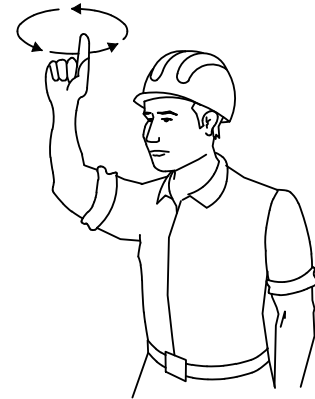


3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.

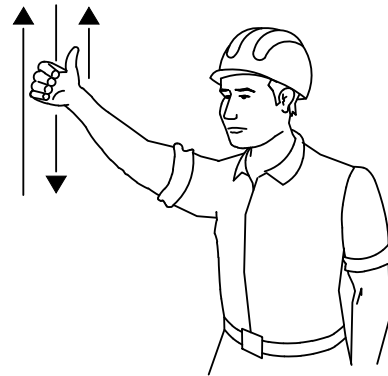
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



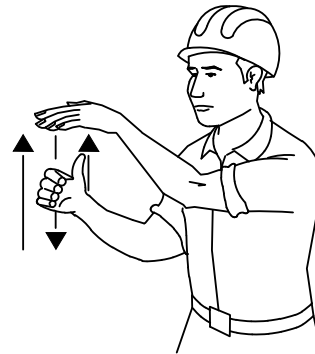
2 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA



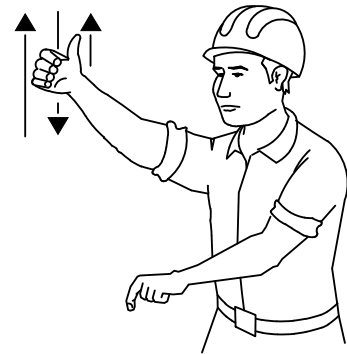
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA Y BAJAR LA CARGA



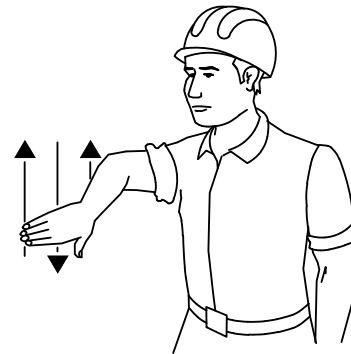
6 BAJAR LA CARGA



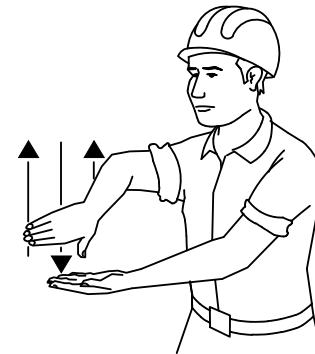
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



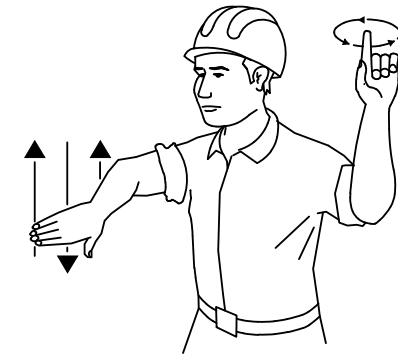
8 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA



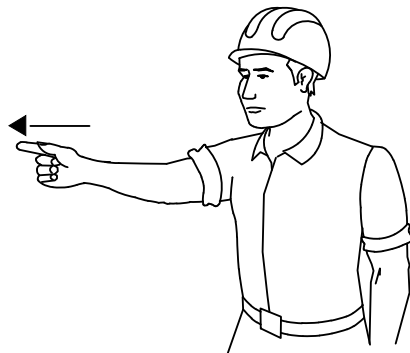
9 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



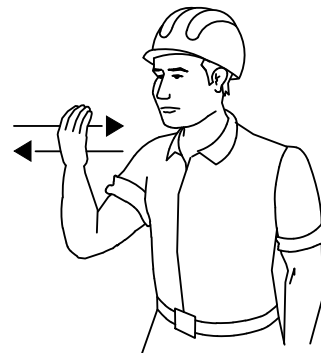
10 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



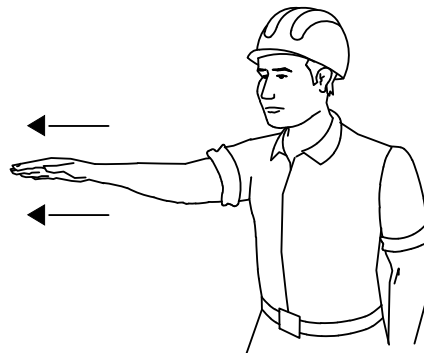
11 GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



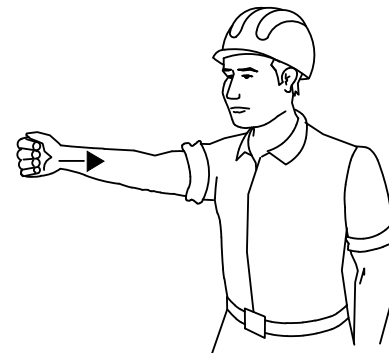
12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SENALISTA



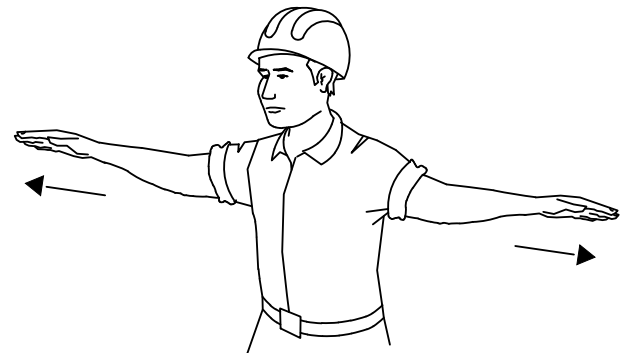
13 SACAR PLUMA



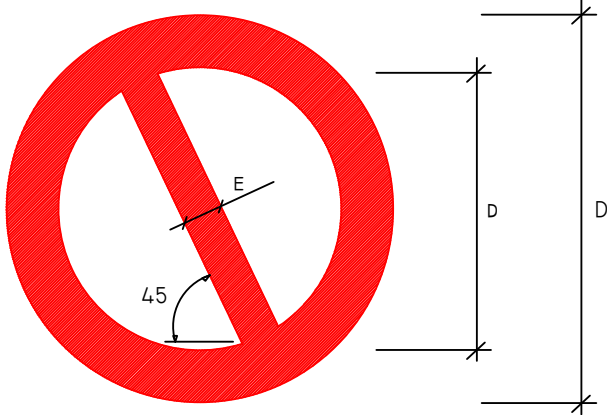
14 METER PLUMA



15 PARAR



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5
Y UNE 48-103

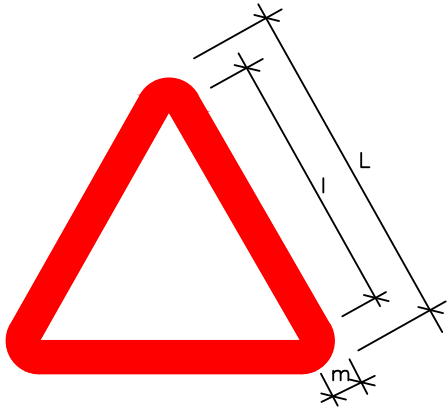
DIMENSIONES (MM.)		
D	D	E
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL	 ⁽¹⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽²⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽³⁾	 ⁽³⁾
Nº	B-I-1	B-I-2	B-I-3	B-I-4	B-I-5	B-I-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)


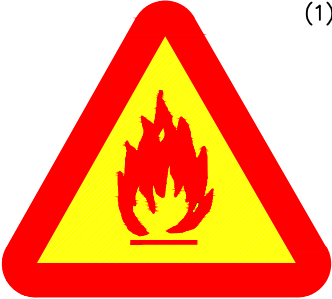



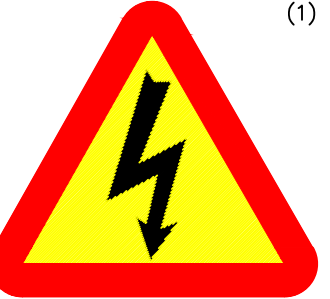
(*): SEGUNDO COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

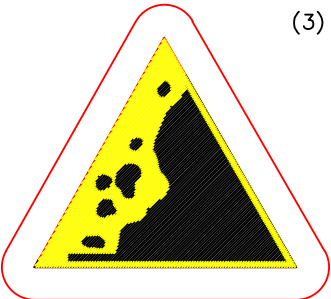
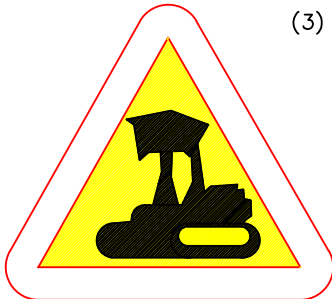
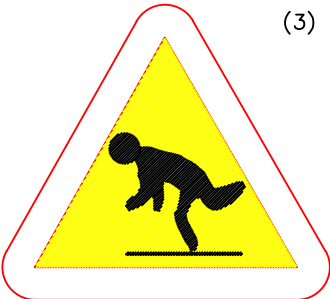

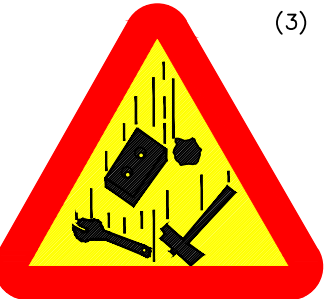
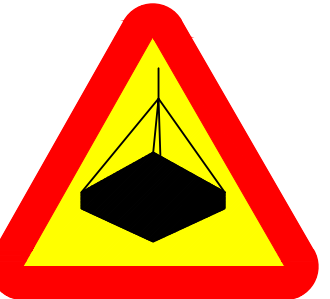
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

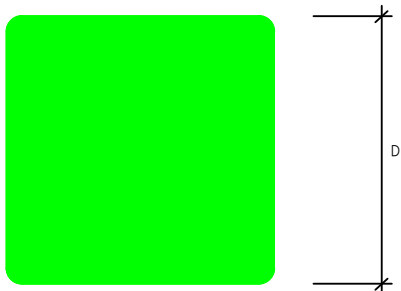
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN NOIRO	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

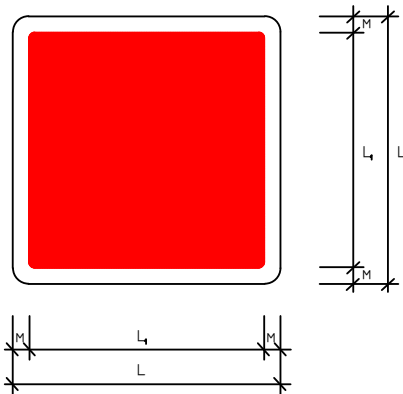
SEÑALES DE INFORMACION RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5
Y UNE 48-103

SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE ESTINCION.



COLOR DE FONDO: VERDE
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO
REBORDE: BLANCO

DIMENSIONES EN MM.		
L	L ₁	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

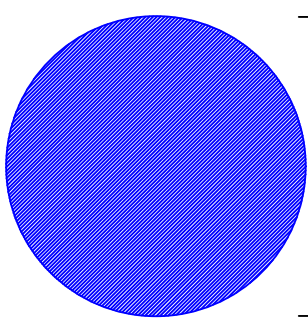
SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



D

COLOR DE FONDO: AZUL (*)

SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (MM.)

D

594

420

297

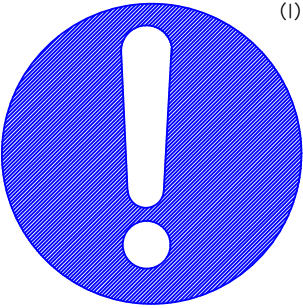



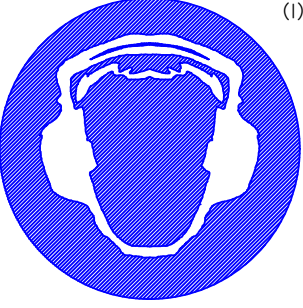
210

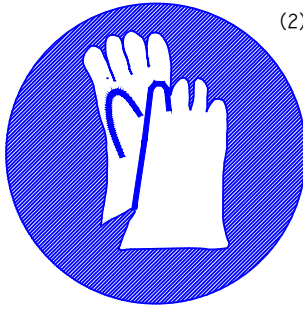

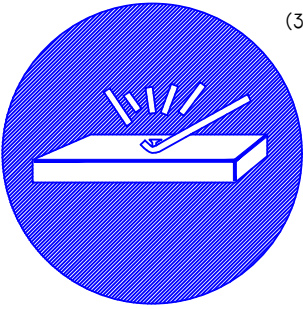
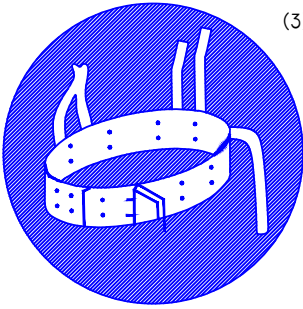
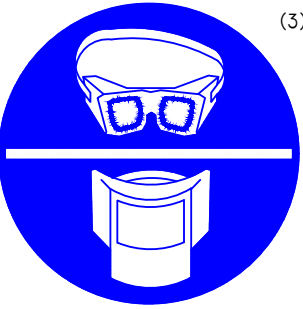
148

105

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

SEÑAL	 ⁽¹⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽²⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽¹⁾
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	 ⁽²⁾	 ⁽²⁾	 ⁽³⁾	 ⁽³⁾	 ⁽³⁾
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



Firma



Designación del plano

Estudio de seguridad y salud
Señalización y balizamiento

Nº de plano

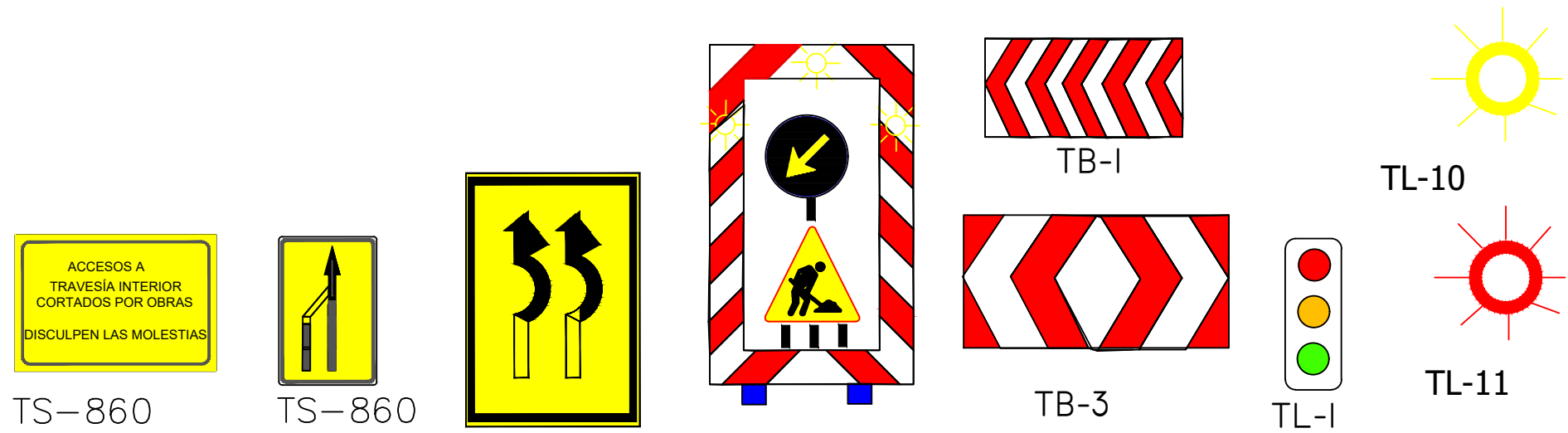
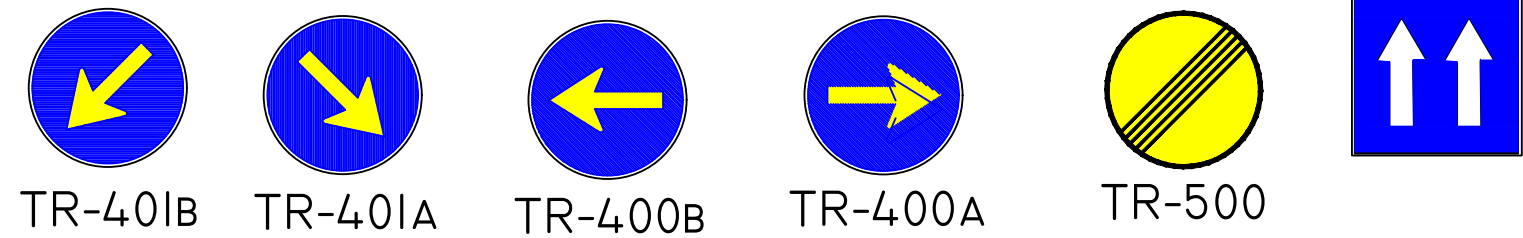
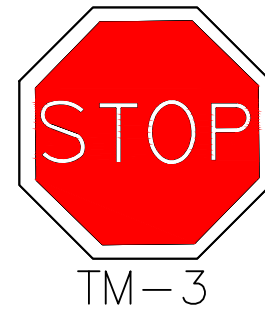
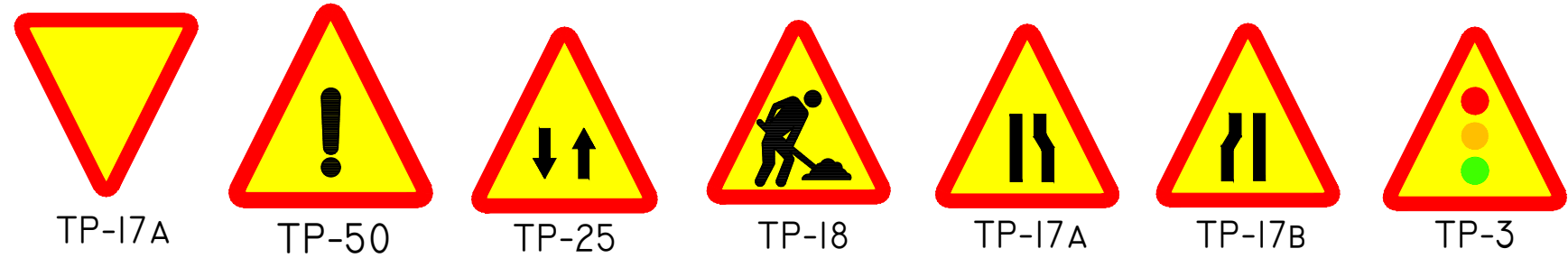
ESS.03
EST.Hoja 5/8

Escala



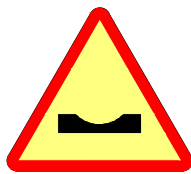




Sin escala

Fecha

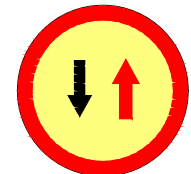
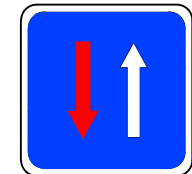
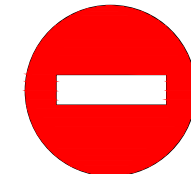

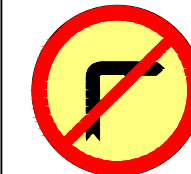
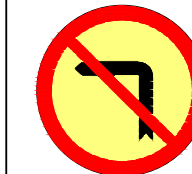
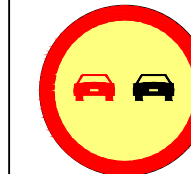
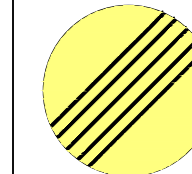
Octubre 2016



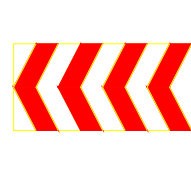
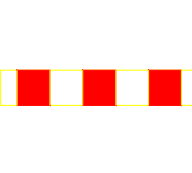
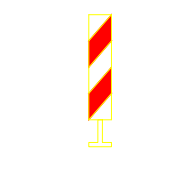
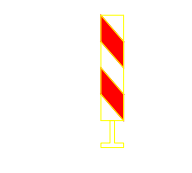
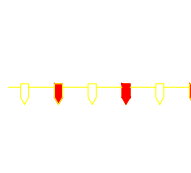
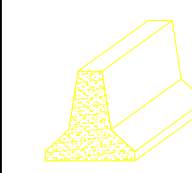
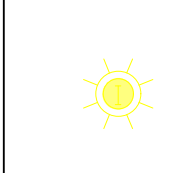
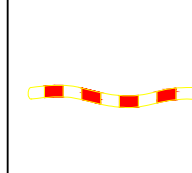
SEÑALES DE PELIGRO

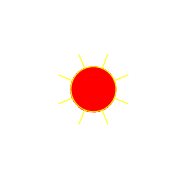
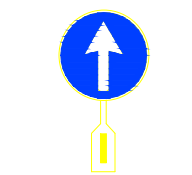
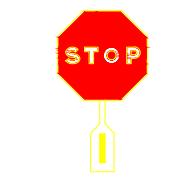
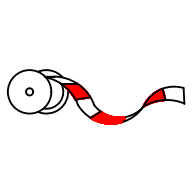
SEÑAL							
CLAVE	TP - 15	TP - 15 A*	TP - 15 B*	TP - 18	TP - 28	TP - 30	TP - 50
DENOMINACIÓN	PERFIL IRREGULAR	RESALTO	BADÉN	OBRAS	PROYECCIÓN DE GRAVILLA	ESCALÓN LATERAL	OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

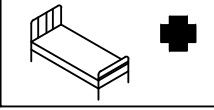
SEÑAL								
CLAVE	TR - 5	TR - 6	TR - 101	TR - 301	TR - 302	TR - 303	TR - 305	TR - 500
DENOMINACIÓN	PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	ENTRADA PROHIBIDA	VELOCIDAD MÁXIMA	GIRO PROHIBIDO A LA DERECHA	GIRO PROHIBIDO A LA IZQUIERDA	PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO	FIN DE PROHIBICIONES

BALIZAMIENTO

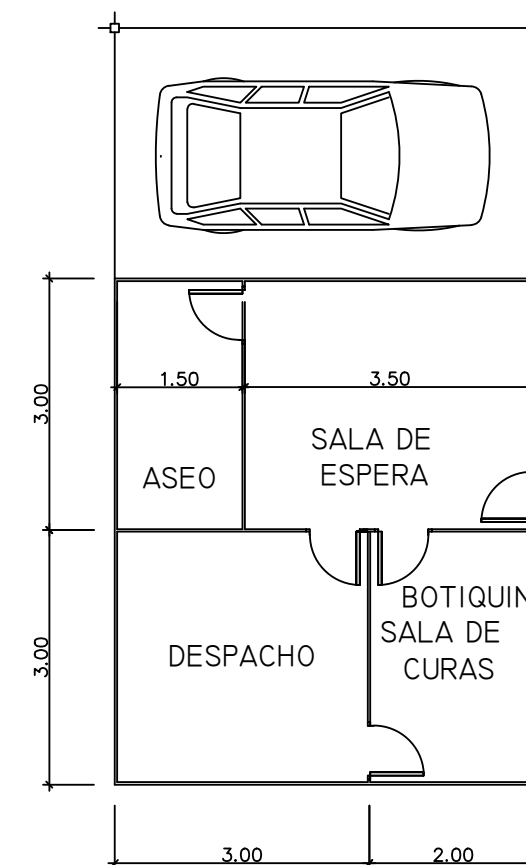
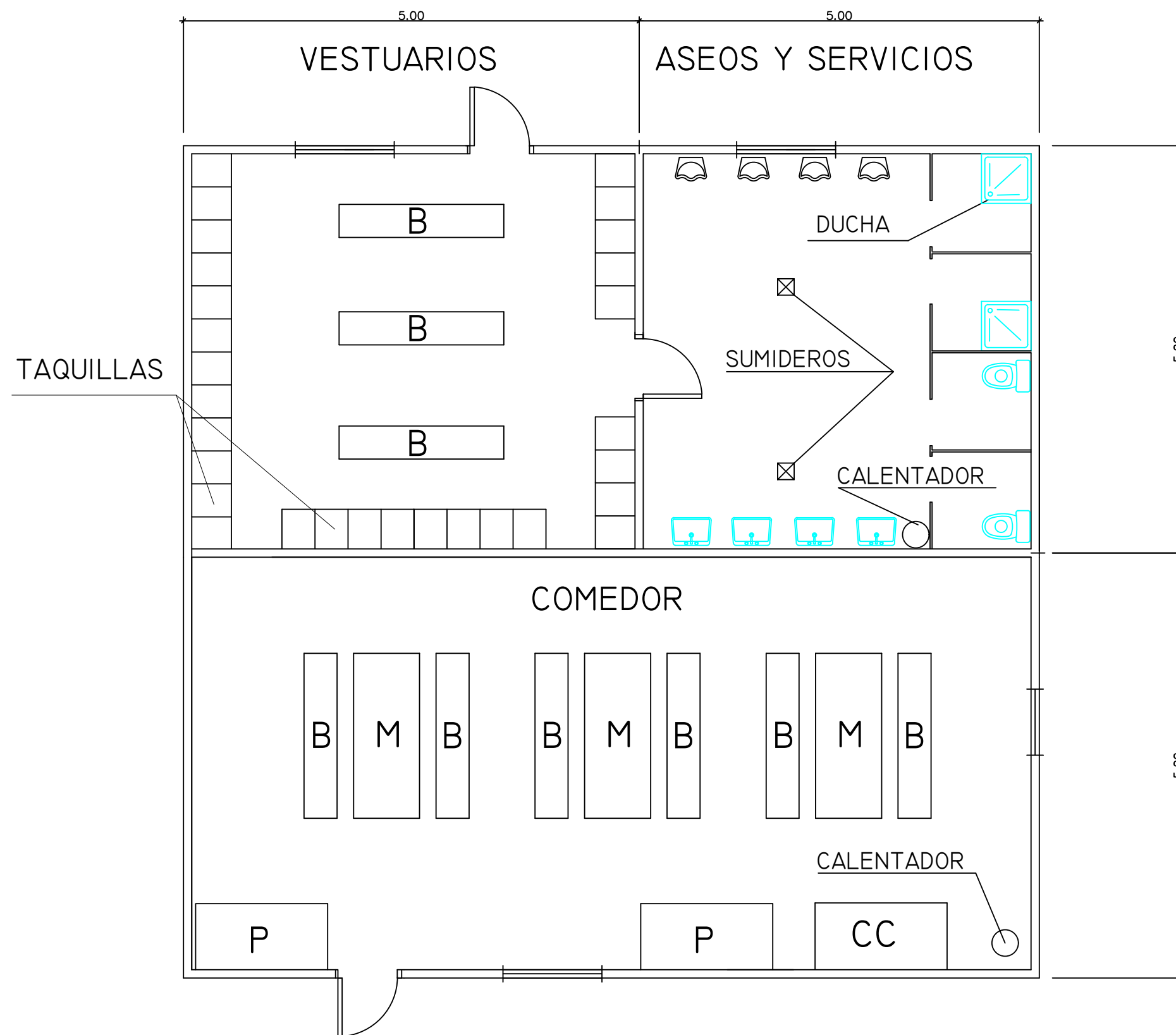
SEÑAL								
CLAVE	TB - 1	TB - 5	TB - 8	TB - 9	TB - 13	TD - 1	TL - 2	TL - 8
DENOMINACIÓN	PANEL DIRECCIONAL	PANEL DIRECCIONAL	BALIZA DE BORDE DERECHO	BALIZA DE BORDE IZQUIERDO	GUARNALDA	BARRERA DE SEGURIDAD	LUZ ÁMBAR INTERMITENTE	CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS

SEÑAL				
CLAVE	TL - II	TM - 2	TM - 3	
DENOMINACIÓN	LUZ ROJA FIJA	DISCO AZUL DE PASO	DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO	CINTA DE BALIZAMIENTO

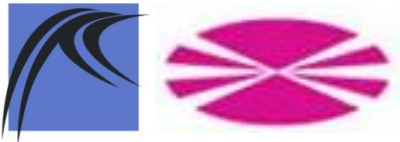
CARTEL DE EMERGENCIAS

TELEFONOS DE EMERGENCIA		DIRECCION DE LA OBRA _____ _____ ☎ <input type="text"/>	
	BOMBEROS	☎	<input type="text"/>
	POLICIA NACIONAL	☎	<input type="text"/>
	GUARDIA CIVIL	☎	<input type="text"/>
	SERVICIO MEDICO Dr. _____	☎	<input type="text"/>
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____	☎	<input type="text"/>
	AMBULANCIAS	☎	<input type="text"/>
	HOSPITALES	☎	<input type="text"/>

MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA.
DEBERÁ RELLENARSE PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGÚN LOS CENTROS MÁS CERCANOS.



M: MESA
 B: BANCO
 P: PILA LAVAPLATOS
 CC: CALIENTA COMIDAS



ANEJO Nº23: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN.....2

2. COSTES DIRECTOS.....2

 2.1 MANO DE OBRA.....2

 2.2MAQUINARIA.....2

 2.3MATERIALES3

3 COSTES INDIRECTOS3

4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....4

APÉNDICE 1: MANO DE OBRA

APÉNDICE 2: MAQUINARIA

APÉNDICE 3: MATERIALES

APÉNDICE 4: CUADRO DE DESCOMPUESTO

APÉNDICE 5: MEDICIONES AUXILIARES



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo surge como requisito indispensable para la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios, de acuerdo a la orden de 12 de junio de 1968, modificado posteriormente por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE 28/5/79) que prescribe la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios. Este anejo de justificación de precios no posee carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta la Orden Ministerial 1824/2013, de 30 de septiembre, por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, a aplicar en el Ministerio de Fomento.

2. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra que interviene de manera directa en la ejecución de la unidad de obra, incluyendo los pluses, cargas y seguros sociales.
- Los materiales (a precios resultantes a pie de obra), que quedan integrados en la unidad de obra correspondiente o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que se generen por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria y las instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente mencionadas.

Todos estos conceptos pueden agruparse, de manera que podemos distinguir los tres tipos de costes directos siguientes:

- Mano de obra
- Maquinaria
- Materiales

2.1 MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo a las OO.MM de 14 de Marzo de 1969, 27 de Abril de 1971 y 21 de Mayo de 1979 y de los salaros del vigente Convenio Colectivo para el sector de la Construcción de la Provincia de A Coruña.

La fórmula que dispone la última de las citadas OO.MM para el cálculo de los costes horarios es:

$$C = 1,40 \times A + B$$

donde C es el coste horario del personal en €/hora, A es la parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización) y B aquella no sujeta a cotización, compuesta por las indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de las herramientas, etc. Por último, el coeficiente 1,40 de A es el % sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de la Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, formación profesional, etc...

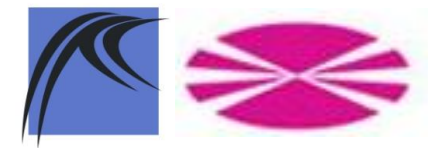
En el Apéndice 1 de este anejo se adjunta los valores obtenidos.

2.2 MAQUINARIA

Debido a la imposibilidad de conocer a fondo el plan de obra y la maquinaria que va a utilizarse, para la determinación del coste de utilización de la maquinaria se van a adoptar valores medios estadísticos. Se distinguen los siguientes costes:

Costes intrínsecos: Se trata de los costes correspondientes a la propia máquina. Se determinan de manera proporcional al valor de la adquisición de la misma. Son de este tipo:

- Interés de la inversión
- Amortización de la máquina
- Seguros y otros gastos fijos
- Reparaciones generales
- Conservación



Costes Complementarios: Son aquellos costes originados por la máquina pero ajenos a la misma, no siendo proporcionales a su valor de adquisición. Son de este tipo:

- Mano de obra de manejo y mantenimiento diario
- Consumos de energía
- Costes de transporte y montaje

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se basa en el Manual de costes de Maquinaria del SEOPAN y en diversas bases de datos de la construcción actualizadas.

El coste horario de cada máquina se subdivide en cuatro partes:

1. Amortización, conservación y seguros.
2. Energía y engrases
3. Personal
4. Varios

El primero de ellos se identifica con el valor Chm de dicha publicación y representa el coste de la hora media de funcionamiento. Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación son, de acuerdo con el Manual citado, los que aparecen en la tabla que se muestra a continuación:

Para las máquinas con motores eléctricos se estima 1 kW por cada CV.

Tipo de maquinaria		CONSUMOS (gasóleo por CV y l/h)
Maquinaria de movimiento de tierras	Tamaños pequeños y medianos	0,14
	Tamaños grandes	1,17
Maquinaria de elevación y transporte	Tamaños pequeños y medianos	0,1
	Tamaños grandes	0,12
Maquinaria de extendido y compactación	Tamaños pequeños y medianos	0,12
	Tamaños grandes	0,15
Plantas de hormigonado y aglomerado	Tamaños pequeños y medianos	0,14
	Tamaños grandes	0,14

En lo que respecta al coste de personal, se toman los valores calculados anteriormente. El sumando correspondiente a varios se estima según las recomendaciones del SEOPAN.

En el Apéndice 2 se adjunta la maquinaria utilizada en el proyecto para la ejecución de las obras.

2.3 MATERIALES

Los costes de materiales se han tomado de la información contenida en diferentes Bases de Datos de Precios de la Construcción debidamente actualizadas.

Está formado por tres conceptos:

- Coste de materiales a pie de obra: Se trata del precio en fábrica o canon de cantera, incluidos posibles envases o impuestos.
- Coste de carga, descarga y transporte: Se establecen en función de la distancia, del medio de transporte y de las características y dimensiones del material.
- Costes por mermas, pérdidas o roturas debidas a su manipulación: Se estiman como porcentaje de su precio de adquisición, tomando valores comprendidos entre el 1% y el 5%. Los costes de materiales se han tomado de la información contenida en diferentes Bases de Datos de Precios de la Construcción.

En el Apéndice 3 se adjuntan los materiales utilizados en el proyecto para la ejecución de las obras.

3. COSTES INDIRECTOS

Son considerados indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completas, sino al conjunto de la obra. El conjunto de gastos imputables a los costes indirectos se puede clasificar en:

- Instalaciones: oficinas a pie de obra, comunicaciones y edificaciones
- Varios

Estos se cifran en un porcentaje sobre los costes directos, siendo este el mismo para todas las unidades de obra. Para determinarlo, se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias a esos artículos, calculando el porcentaje como la suma



de dos partes. La primera es una relación entre costes indirectos y directos y la otra se reserva para imprevistos. De este modo, el precio de las distintas unidades de obra se calcula como:

$$P = (1 + K/100) * CD$$

siendo

P el precio de ejecución material en euros

CD los costes directos

$K = K1 + K2$, donde:

K1: factor debido a la relación establecida entre los costes directos y los costes indirectos. La Orden Ministerial antes citada, fija su valor máximo en un 5%. Al tratarse de un proyecto académico y no tener forma de evaluar los costes, se toma $K1 = 5\%$, quedándonos del lado de la seguridad.

K2: factor debido a los costes imprevisto, y puede tomar valores de 1, 2 o 3% según se trate de obras terrestres, fluviales o marítimas. En el caso de obras terrestres ha de ser menor o igual que un 1%. Se decide tomar el valor máximo.

$$K = K1 + K2 = 5\% + 1\% = 6\%$$

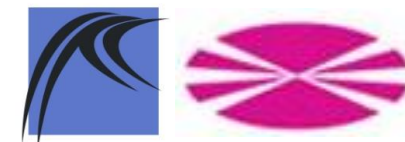
4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

La determinación de los precios de las unidades de obra se realiza a partir de los precios de los elementos que las forman, los cuales se agrupan en:

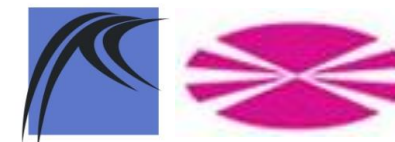
- Mano de obra
- Maquinaria
- Materiales
- Costes indirectos

De esta manera, a partir de los cuadros en los que se fijan los costes para los elementos englobados en cada uno de estos apartados, se determina el precio de cada unidad, teniendo en cuenta el rendimiento de los equipos para evaluar la incidencia de la mano de obra y la maquinaria en cada precio.

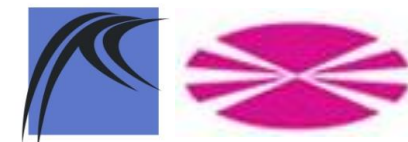
En el Apéndice 4 de este anejo se muestra el cuadro de precios descompuestos de las distintas unidades de obra que intervienen en el proyecto, empleados en la elaboración del Documento Nº4: Presupuesto. Además, se añade un Apéndice 5: Precios auxiliares.



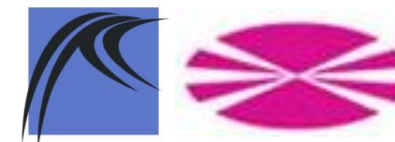
APÉNDICE 1: MANO DE OBRA



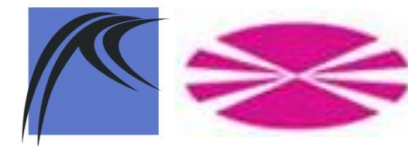
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01OA010	6.632 h.	Encargado	18.72	124.15
O01OA020	1,041.869 h.	Capataz	18.29	19,055.79
O01OA030	9,017.886 h.	Oficial primera	18.28	164,846.95
O01OA040	233.350 h.	Oficial segunda	17.24	4,022.95
O01OA050	4,649.685 h.	Ayudante	16.66	77,463.76
O01OA060	1,540.921 h.	Peón especializado	16.05	24,731.78
O01OA070	10,328.186 h.	Peón ordinario	15.93	164,528.01
O01OB010	275.000 h.	Oficial 1ª encofrador	18.36	5,049.00
O01OB020	275.000 h.	Ayudante encofrador	17.23	4,738.25
O01OB030	28.400 h.	Oficial 1ª ferralla	18.36	521.42
O01OB040	28.400 h.	Ayudante ferralla	17.23	489.33
O01OB070	1,214.217 h.	Oficial cantero	17.90	21,734.48
O01OB080	1,214.217 h.	Ayudante cantero	16.99	20,629.54
O01OB170	513.325 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.92	9,712.11
O01OB180	447.225 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17.23	7,705.69
O01OB195	57.700 h.	Ayudante fontanero	16.99	980.32
O01OB200	1,170.783 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	21,273.12
O01OB210	675.044 h.	Oficial 2ª electricista	16.99	11,469.00
O01OB270	394.640 h.	Oficial 1ª jardinería	17.83	7,036.43
O01OB280	394.640 h.	Peón jardinería	15.68	6,187.96
Grupo O				572,300.03
TOTAL				572,300.03



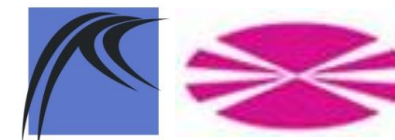
APÉNDICE 2: MAQUINARIA



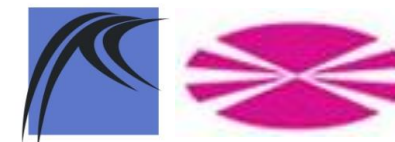
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE					
M01HA010	6.300 h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	150.00	945.00	M11HR010	111.666 h.	Regla vibrante eléctrica 2 m.	2.51	280.28
M02CD010	48.125 h.	Carr.elev.diesel DT 2,5t.h=5,5m	8.51	409.54	M11HV040	25.500 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0.67	17.09
M02GE010	61.200 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49.33	3,019.00	M11HV120	71.686 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4.99	357.71
M03GC010	2.242 h.	Planta scont.grava-c.160 t./h.	91.78	205.73	M11MM030	415.177 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	4.09	1,698.07
M03HH020	424.514 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2.47	1,048.55	M11SA010	10.750 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6.76	72.67
M03HH030	33.000 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	3.46	114.18	M11SP010	6.421 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	31.02	199.19
M03MC110	13.263 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	325.75	4,320.58	M13EF020	380.000 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2.84	1,079.20
M05EC020	253.211 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	61.05	15,458.54	M13EF040	190.000 m.	Fleje para encofrado metálico	0.32	60.80
M05EC040	49.081 h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	104.79	5,143.24	M13EM020	300.000 m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	2.40	720.00
M05EN020	284.033 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39.07	11,097.17					
M05EN030	450.003 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45.08	20,286.14					
M05FP020	45.047 h.	Fresadora pavimento en frio a=1000 mm.	181.28	8,166.15					
M05PC020	326.461 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	42.67	13,930.11					
M05PN010	15.505 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39.07	605.78					
M05RN010	60.835 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30.05	1,828.08					
M05RN020	390.978 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31.85	12,452.65					
M06CM030	25.500 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3.99	101.75					
M06MR230	395.792 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.76	4,258.73					
M07AC020	19.795 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.25	103.93					
M07CB020	1,676.560 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	57,438.96					
M07CB030	2,160.038 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36.06	77,890.98					
M07CG010	36.400 h.	Camión con grúa 6 t.	42.07	1,531.35					
M07CH020	112.711 h.	Camión hormigonera 8 m3	39.07	4,403.61					
M07N070	10.290 m3	Canon de escombros a vertedero	13.44	138.30					
M07N080	1,240.242 m3	Canon de tierra a vertedero	6.72	8,334.43					
M07W010	12,000.000 t.	km transporte áridos	0.13	1,560.00					
M07W020	44,021.780 t.	km transporte zahorra	0.13	5,722.83					
M07W030	26,526.974 t.	km transporte aglomerado	0.13	3,448.51					
M07W041	7,705.500 t.	km transporte G-C	0.13	1,001.72					
M07W060	560.412 t.	km transporte cemento a granel	0.12	67.25					
M07W110	33,043.702 m3	km transporte hormigón	0.31	10,243.55					
M07Z110	3.316 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	128.52	426.16					
M08B020	23.006 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.04	253.99					
M08CA110	223.054 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31.66	7,061.89					
M08CB010	9.548 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	42.07	401.69					
M08EA100	13.263 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	92.58	1,227.93					
M08EC010	2.242 h.	Extendedora grava-cemento 150 CV	138.26	309.92					
M08NM010	598.073 h.	Motoniveladora de 135 CV	60.76	36,338.92					
M08NM020	47.627 h.	Motoniveladora de 200 CV	70.76	3,370.10					
M08RB020	6.000 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	5.01	30.06					
M08RI010	24.255 h.	Pisón vibrante 70 kg.	3.10	75.19					
M08RL010	567.846 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6.14	3,486.57					
M08RN020	5.400 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45.27	244.46					
M08RN040	162.817 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	52.60	8,564.20					
M08RT050	13.263 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	48.46	642.75					
M08RV020	13.263 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	54.93	728.56					
M11HC040	279.164 m.	Corte c/sierra disco hormig.fresco	4.64	1,295.32					
M11HC050	84.000 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	7.12	598.08					
M11HF010	167.498 h.	Fratasadora de hormigón gasolina	9.61	1,609.66					



APÉNDICE 3: MATERIALES



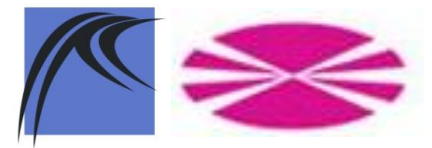
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE					
P01AA020	2,593.013 m3	Arena de río 0/6 mm.	17.48	45,325.87	P08XBB040	43.980 m.	Bord.grani.mecan.aris.achaf.10x20	18.91	831.66
P01AA030	41.820 t.	Arena de río 0/6 mm.	13.75	575.03	P08XBB070	5,045.390 m.	Bord.grani.mecan.abujar. 12-8x20	15.18	76,589.02
P01AA950	14,775.060 kg	Arena caliza machaq. sacos 0,3 mm	0.35	5,171.27	P08XBB120	2,055.840 m.	Bord.curv.grani.abuj. 8x20	28.60	58,797.02
P01AD200	600.000 t.	Árido rodado clasificado < 25 mm	7.79	4,674.00	P08XBH180	677.500 m.	Bord.barbacana central 3-21x10	10.39	7,039.23
P01AF010	3,588.248 t.	Zahorra nat. ZN(50)/ZN(20), IP=0	5.00	17,941.24	P08XBR100	1,387.220 m.	Rigola grani.cañar.pico. 10x35x35	35.37	49,065.97
P01AF030	477.015 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	7.06	3,367.73	P08XVA300	3,469.190 m2	Adoquín granito 10x10x10 cm	22.74	78,889.38
P01AF201	38.575 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	8.29	319.79	P08XVA450	3,918.340 m2	Celosía hormigón prefabricada 40x60x10 cm	19.50	76,407.63
P01AF211	181.664 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	8.29	1,505.99	P08XVC255	22,333.120kg	Polvo de cuarzo gris	0.51	11,389.89
P01AF221	22.043 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7.87	173.48	P08XVT010	9,500.760 m2	Baldosa terraz.granito 40x20x5	18.81	178,709.30
P01AF231	16.532 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	7.47	123.50	P08XW015	9,500.760 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0.23	2,185.17
P01AF250	331.776 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8.81	2,922.95	P15AD010	16,536.560 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 6 mm2 Cu	1.25	20,670.70
P01AF260	138.240 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	8.51	1,176.42	P15AE002	2,102.000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	10.10	21,230.20
P01AF270	55.296 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	8.00	442.37	P15AF060	4,134.140 m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4.71	19,471.80
P01AF800	2.802 t.	Filler calizo M.B.C. factoría	37.32	104.57	P15EA010	280.000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18.30	5,124.00
P01AG020	83.580 t.	Garbancillo 4/20 mm.	14.38	1,201.88	P15EB010	560.000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2.63	1,472.80
P01CC015	11.167 t.	Cemento CEM II/A-L 32,5 N sacos	92.52	1,033.13	P15FB080	6.000 ud	Arm. puerta 1000x800x250	358.59	2,151.54
P01CC020	306.161 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102.56	31,399.83	P15FJ010	6.000 ud	Diferencial ABB 2x25A a 30mA tipo AC	117.53	705.18
P01DC010	136.000 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1.79	243.44	P15FJ070	12.000 ud	Diferencial ABB 4x25A a 30mA tipo AC	223.89	2,686.68
P01DW050	541.776 m3	Agua	1.15	623.04	P15FK050	6.000 ud	PIA ABB 2x10A, 6/10kA curva C	41.73	250.38
P01DW090	7,010.140 ud	Pequeño material	1.30	9,113.18	P15FK220	12.000 ud	PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	96.36	1,156.32
P01EB010	5.800 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	184.51	1,070.16	P15FK230	6.000 ud	PIA ABB 4x32A, 6/15kA curva C	101.94	611.64
P01HA010	1,029.575 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	83.18	85,640.05	P15FM010	12.000 ud	Contactador ABB tetrapolar 40A	102.00	1,224.00
P01HA020	12.720 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	83.18	1,058.05	P15GA060	4,134.140 m.	Cond. rigi. 750 V 16 mm2 Cu	2.40	9,921.94
P01HA021	228.997 m3	Hormigón HA-25/P/40/IIa central	83.18	19,047.99	P15GK110	280.000 ud	Caja conexión con fusibles	6.97	1,951.60
P01HM020	1,884.393 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80.02	150,789.17	P16AG090	90.000 ud	Baliza ext.fundic.alum.flu.comp. 28 W.	1,001.48	90,133.20
P01LT020	16.566 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	101.00	1,673.21	P16AJ090	46.000 ud	Lumi.alum.viario aluminio VSAP 39W.	307.56	14,147.76
P01MC040	6.580 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60.45	397.76	P16AJ100	75.000 ud	Lumi.alum.viario aluminio VSAP 66W.	322.59	24,194.25
P01PC010	5,305.395 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.41	2,175.21	P16AJ110	159.000 ud	Lumi.alum.viario aluminio VSAP 25W.	291.66	46,373.94
P01PL010	37.278 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	357.56	13,329.03	P16AK050	77.000 ud	Columna recta galva. pint. h=6 m.	148.95	11,469.15
P01PL160	3,840.000 kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0.29	1,113.60	P16AK060	82.000 ud	Columna recta galva. pint. h=7 m.	191.96	15,740.72
P01PL170	934.020 kg	Emulsión asfáltica ECI	0.30	280.21	P16AK070	75.000 ud	Columna recta galva. pint. h=8 m.	226.47	16,985.25
P01UC030	13.600 kg	Puntas 20x100	7.45	101.32	P16AK080	46.000 ud	Columna recta galva. pint. h=10.m.	259.28	11,926.88
P02CVW010	16.679 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7.15	119.25	P16CC075	90.000 ud	Lámp.flu.compa.G24q 18/26/32/42W.	10.34	930.60
P02EDW090	48.000 ud	Rejilla/Marco FD D=500x400x50	63.04	3,025.92	P16CE010	46.000 ud	Lámp. VSAP ovoide 39W.	15.11	695.06
P02EPH010	48.000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=0,50m D=800	22.00	1,056.00	P16CE060	75.000 ud	Lámp. VSAP tubular 66W.	14.91	1,118.25
P02EPH070	48.000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	47.47	2,278.56	P16CE070	159.000 ud	Lámp. VSAP tubular 25W.	14.92	2,372.28
P02EPH100	48.000 ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	44.23	2,123.04	P17AA055	7.000 ud	Arq.polipr.sin fondo, 20x20 cm.	8.40	58.80
P02EPT020	48.000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	59.86	2,873.28	P17XE040	7.000 ud	Válvula esfera latón roscar 1"	16.33	114.31
P02EPW010	384.000 ud	Pates PP 30x25	6.40	2,457.60	P26EBD020	2.000 ud	Bomba sumergible 1 CV - 1 1/4"	1,014.75	2,029.50
P02RVA030	101.000 m.	T.dren.PVC corr.simpl.abov SN2 D=160mm	5.48	553.48	P26EM020	2.000 ud	Cuadro mando electrobomba 1 CV	408.95	817.90
P02TVC050	110.680 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=600mm	92.50	10,237.90	P26FA015	6.000 ud	Acometida y desagüe fuente/bebed	224.60	1,347.60
P02TVO040	326.560 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=315mm	23.33	7,618.64	P26FF010	6.000 ud	Fuente fundic.c/pileta 1 grifo	914.80	5,488.80
P02TVO050	1,262.170 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=400mm	35.93	45,349.77	P26PMC030	17.000 ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=70mm	77.53	1,318.01
P03AAA020	31.200 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0.85	26.52	P26PPL060	82.000 ud	Collarín PP para PE-PVC D=50mm.-1/2"	2.07	169.74
P03ACC090	5,408.000 kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0.89	4,813.12	P26PPL430	7.000 ud	Collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/2" DN=140mm.	49.58	347.06
P03AM030	5,694.946 m2	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	1.90	10,820.40	P26QA040	105.000 ud	Arqueta rect.plást. c/tapa (jumbo)	52.70	5,533.50
P03AM070	37.440 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1.10	41.18	P26RB010	82.000 ud	Boca riego Madrid fundición equipada	231.83	19,010.06
P06BG066	300.000 m2	Filtro geotextil Danofelt PP-115	1.19	357.00	P26RH015	17.000 ud	Hidrante acera c/tapa D=70mm	879.80	14,956.60
P06SI170	2,791.640 m.	Sellado poliuretano e=20 mm.	3.01	8,402.84	P26TPA220	1,671.000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=100mm.	6.74	11,262.54
					P26TPA270	859.980 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=200mm.	21.52	18,506.77
					P26TPA280	526.380 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=300mm.	39.46	20,770.95
					P26TPA300	155.640 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=400mm.	100.36	15,620.03



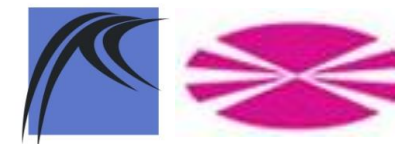
P26TPB210	42.000 m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN10 DN=32mm.	1.35	56.70
P26TUE020	51.000 m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=70mm.	20.67	1,054.17
P26UPM120	21.000 ud	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=32-1"mm	6.53	137.13
P26VC024	17.000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=70mm	167.40	2,845.80
P27EH012	231.165 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1.54	355.99
P27EH014	765.210 kg	Pintura termoplástica en frio	1.98	1,515.12
P27EH040	307.152 kg	Microesferas vidrio tratadas	0.95	291.79
P27EN100	3.000 ud	Módulo señal inform.urbana 120x30cm	56.15	168.45
P27ER010	18.000 ud	Señal circular reflex. E.G. D=60 cm	29.72	534.96
P27ER040	4.000 ud	Señal triangular refle.E.G. L=70 cm	24.66	98.64
P27ER080	4.000 ud	Señal octogonal refle.E.G. 2A=60 cm	34.40	137.60
P27ER120	17.000 ud	Señal cuadrada refl.E.G. L=60 cm	38.20	649.40
P27EW010	148.500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	13.45	1,997.33
P27SA020	280.000 ud	Codo PVC 90° DN=100 mm.	6.44	1,803.20
P27SA030	702.000 ud	Perno anclaje D=1,4 cm. L=30 cm.	1.34	940.68
P27SA050	184.000 ud	Perno anclaje D=2,0 cm. L=70 cm.	2.90	533.60
P27SA110	280.000 ud	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	15.34	4,295.20
P28DA130	1,554.100 kg	Substrato vegetal fertilizado	0.70	1,087.87
P28EA320	39.000 ud	Pinus pinea 2-2,5 m. cep.	90.00	3,510.00
P28EC100	17.000 ud	Alnus glutinosa 12-14 cm. raíz	19.00	323.00
P28EC160	721.000 ud	Cercis siliquatum 12-14 cep.	92.40	66,620.40
P28EH010	196.000 ud	Campanilla dalmata 20-30 cm. cont.	3.80	744.80
P28SD005	78.000 m.	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	2.20	171.60
P29MAA210	9.000 ud	Banco de madera 1,75 m	240.00	2,160.00
P29MBB040	13.000 ud	Mesa de tablonos c/2 bancos 2 m	301.00	3,913.00
P29MCA180	9.000 ud	Papelera de tablonos madera pino 70 l	299.00	2,691.00
P29MDB120	2.000 ud	Conten.rect.iglú PE recog.selec.3 m3	711.20	1,422.40
P29MJA110	28.000 ud	Jardinera rect.piedr.artif.10x1x0.8 m	182.00	5,096.00
P29NAA170	100.000 m.	Barand.madera roll,veticales 2x1 m	81.72	8,172.00
P29NCC040	1.000 ud	Aparca 16 bicicletas tubo acero	163.00	163.00

Grupo P..... 1,601,732.34

TOTAL..... 1,601,732.34



APÉNDICE 4: CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 1 OPERACIONES PREVIAS
SUBCAPÍTULO 1.1 DEMOLICIONES

U01AM030	m3	DEMOLICIÓN MURO DE LADRILLO			
		Demolición de muro de ladrillo, incluido carga.			
O01OA020	0.020 h.	Capataz	18.29	0.37	
O01OA070	0.040 h.	Peón ordinario	15.93	0.64	
M05EN030	0.060 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45.08	2.70	
M06MR230	0.030 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.76	0.32	
M07CB020	0.060 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	2.06	

Mano de obra.....	1.01
Maquinaria	5.08

TOTAL PARTIDA..... 6.09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U01AB010	m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS			
		Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga.			
O01OA020	0.008 h.	Capataz	18.29	0.15	
O01OA070	0.050 h.	Peón ordinario	15.93	0.80	
M05EN030	0.050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45.08	2.25	
M06MR230	0.050 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.76	0.54	
M05RN020	0.050 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31.85	1.59	
M07CB020	0.016 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	0.55	

Mano de obra.....	0.95
Maquinaria	4.93

TOTAL PARTIDA..... 5.88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01AB100	m.	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE BORDILLO			
		Demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga.			
O01OA020	0.005 h.	Capataz	18.29	0.09	
O01OA070	0.015 h.	Peón ordinario	15.93	0.24	
M05EN030	0.015 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45.08	0.68	
M06MR230	0.015 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.76	0.16	
M05RN020	0.010 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	31.85	0.32	
M07CB020	0.010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	0.34	

Mano de obra.....	0.33
Maquinaria	1.50

TOTAL PARTIDA..... 1.83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

U01AR020	m3	FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE			
		Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluido carga.			
O01OA070	0.500 h.	Peón ordinario	15.93	7.97	
M05FP020	0.145 h.	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	181.28	26.29	
M07CB020	0.200 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	6.85	

Mano de obra	7.97
Maquinaria	33.14

TOTAL PARTIDA..... 41.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U01BM010	m2	DESBROCE MONTE BAJO e<15 cm.			
		Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm, incluso carga.			
O01OA020	0.004 h.	Capataz	18.29	0.07	
O01OA070	0.004 h.	Peón ordinario	15.93	0.06	
M08NM010	0.004 h.	Motoniveladora de 135 CV	60.76	0.24	
M05PC020	0.003 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	42.67	0.13	
M07CB020	0.006 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	0.21	
M11MM030	0.004 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	4.09	0.02	

Mano de obra	0.13
Maquinaria	0.60

TOTAL PARTIDA..... 0.73

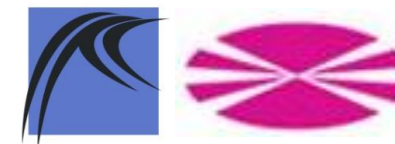
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01BD020	m3	RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE			
		Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga.			
O01OA020	0.008 h.	Capataz	18.29	0.15	
M08NM020	0.008 h.	Motoniveladora de 200 CV	70.76	0.57	
M05PC020	0.008 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	42.67	0.34	
M07CB020	0.016 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	0.55	

Mano de obra	0.15
Maquinaria	1.46

TOTAL PARTIDA..... 1.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 1.3 DESMONTAJES

1.3.1 Ud DESMONTADO FAROLAS

Desmontado de punto de luz en vías públicas, formado por luminaria, alojamiento de equipo eléctrico, y lámpara de descarga, montada sobre báculo de hasta 8 m de altura, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con elevación carga y descarga.

O01OA020	0.020 h.	Capataz	18.29	0.37
O01OA070	0.040 h.	Peón ordinario	15.93	0.64
M02CD010	0.060 h.	Carr.elev.diesel DT 2,5t.h=5,5m	8.51	0.51
M07CG010	0.060 h.	Camión con grúa 6 t.	42.07	2.52

Mano de obra.....	1.01
Maquinaria	3.03

TOTAL PARTIDA..... 4.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

1.3.2 Ud DESMONTADO FAROLAS/POSTES

Desmontado de puntos de luz en vías públicas, formado por luminaria y lámpara de descarga, montada sobre pos-te de hormigón de hasta 10 m de altura, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga.

O01OA020	0.020 h.	Capataz	18.29	0.37
O01OA070	0.040 h.	Peón ordinario	15.93	0.64
M02CD010	0.060 h.	Carr.elev.diesel DT 2,5t.h=5,5m	8.51	0.51
M07CG010	0.060 h.	Camión con grúa 6 t.	42.07	2.52

Mano de obra.....	1.01
Maquinaria	3.03

TOTAL PARTIDA..... 4.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

1.3.3 ml DESMONTAJE CANALIZACIÓN

Desmontaje de canalización con tuberías existentes de diámetro DN<90 cm mediante medios mecánicos, incluso carga y descarga.

O01OA020	0.020 h.	Capataz	18.29	0.37
O01OA070	0.040 h.	Peón ordinario	15.93	0.64
M07CB020	0.060 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	2.06

Mano de obra.....	1.01
Maquinaria	2.06

TOTAL PARTIDA..... 3.07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

1.3.4 Ud DESMONTAJE DE SEÑALES

Desmontaje de señales y carteles flecha, cortando los postes por la base con demolición de la cimentación de la cimentación y aprovechamiento del cartel o señal si es necesario, para su posterior colocación en nueva ubicación.

O01OA020	0.020 h.	Capataz	18.29	0.37
O01OA070	0.040 h.	Peón ordinario	15.93	0.64

Mano de obra	1.01
--------------------	------

TOTAL PARTIDA..... 1.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS

1.3.5 Ud DESMONTAJE POSTES MEDIA TENSIÓN

Desmontaje de postes de madera de línea de media tensión, de hasta 10 m de altura con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga.

O01OB200	0.020 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	0.36
O01OB210	0.040 h.	Oficial 2ª electricista	16.99	0.68
M02CD010	0.060 h.	Carr.elev.diesel DT 2,5t.h=5,5m	8.51	0.51
M07CG010	0.060 h.	Camión con grúa 6 t.	42.07	2.52

Mano de obra	1.04
--------------------	------

Maquinaria	3.03
------------------	------

TOTAL PARTIDA..... 4.07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

1.3.6 ml DESMONTAJE LÍNEA MEDIA TENSIÓN

Desmontaje de línea de media tensión, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga.

O01OB200	0.020 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	0.36
O01OB210	0.040 h.	Oficial 2ª electricista	16.99	0.68
M02CD010	0.060 h.	Carr.elev.diesel DT 2,5t.h=5,5m	8.51	0.51

Mano de obra	1.04
--------------------	------

Maquinaria	0.51
------------------	------

TOTAL PARTIDA..... 1.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

U01TC070	m3	TERRAPLÉN C/SUELO EXCAVACIÓN			
		Terraplén con suelo procedente de excavación, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.			
O01OA020	0.005 h.	Capataz	18.29	0.09	
O01OA070	0.020 h.	Peón ordinario	15.93	0.32	
M05EC040	0.010 h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	104.79	1.05	
M07CB020	0.050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	1.71	
M08NM010	0.020 h.	Motoniveladora de 135 CV	60.76	1.22	
M08CA110	0.014 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31.66	0.44	
M08RN040	0.014 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	52.60	0.74	
		Mano de obra.....		0.41	
		Maquinaria		5.16	
		TOTAL PARTIDA.....		5.57	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01DI030	m3	DESMONTE TIERRA EXPLAN. C/TRANS. VERT.<10 km			
		Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos.			
O01OA020	0.006 h.	Capataz	18.29	0.11	
M05EC020	0.012 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	61.05	0.73	
M07CB030	0.120 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	36.06	4.33	
		Mano de obra.....		0.11	
		Maquinaria		5.06	
		TOTAL PARTIDA.....		5.17	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

2.1	m3	RELLENOS PUNTUALES			
		Relleno con suelo procedente de excavación, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.			
O01OA020	0.005 h.	Capataz	18.29	0.09	
O01OA070	0.020 h.	Peón ordinario	15.93	0.32	
M07CB020	0.050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	1.71	
M08NM010	0.020 h.	Motoniveladora de 135 CV	60.76	1.22	
M08CA110	0.014 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31.66	0.44	
M08RN040	0.014 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	52.60	0.74	
		Mano de obra.....		0.41	
		Maquinaria		4.11	
		TOTAL PARTIDA.....		4.52	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 3 FIRMES Y PAVIMENTOS

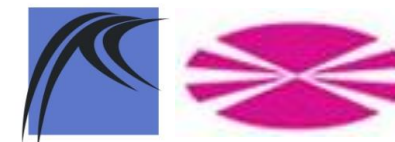
SUBCAPÍTULO 3.1 PAVIMENTO DE CALZADA Y APARCAMIENTOS

U03VC080	t.	M.B.C. TIPO AC-16SURF 50/70 D DESGASTE ÁNGELES<25			
		Mezcla bituminosa en caliente AC-16SURF 50/70 D en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles<25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación.			
O01OA010	0.010 h.	Encargado	18.72	0.19	
O01OA030	0.010 h.	Oficial primera	18.28	0.18	
O01OA070	0.030 h.	Peón ordinario	15.93	0.48	
M05PN010	0.020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39.07	0.78	
M03MC110	0.020 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	325.75	6.52	
M07CB020	0.020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	0.69	
M08EA100	0.020 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	92.58	1.85	
M08RT050	0.020 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	48.46	0.97	
M08RV020	0.020 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	54.93	1.10	
M08CA110	0.003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31.66	0.09	
M07Z110	0.005 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	128.52	0.64	
P01PL010	0.050 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	357.56	17.88	
M07W030	40.000 t.	km transporte aglomerado	0.13	5.20	
P01PC010	8.000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.41	3.28	
P01AF250	0.600 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8.81	5.29	
P01AF260	0.250 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	8.51	2.13	
P01AF270	0.100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	8.00	0.80	
		Mano de obra		0.85	
		Maquinaria		17.84	
		Materiales		29.38	
		TOTAL PARTIDA.....		48.07	

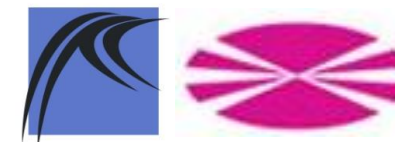
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

U03RI080	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1			
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta ECL-1, en capas granulares, con una dotación de 1kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01OA070	0.004 h.	Peón ordinario	15.93	0.06	
M08CA110	0.001 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31.66	0.03	
M07AC020	0.002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.25	0.01	
M08B020	0.002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.04	0.02	
M08CB010	0.002 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	42.07	0.08	
P01PL160	1.000 kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0.29	0.29	
		Mano de obra		0.06	
		Maquinaria		0.14	
		Materiales		0.29	
		TOTAL PARTIDA.....		0.49	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03VC170	m2	CAPA INTERMEDIA G-20 e=5 cm. D.A.<30				U03CZ050	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm.			
		Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo G-20 en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles<30, extendida y compactada, incluso riego asfáltico, filler de aportación y betún.						Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.			
U03VC030	0.118 t.	M.B.C. TIPO G-20 DESGASTE ÁNGELES<30	45.72	5.39		O01OA020	0.002 h.	Capataz	18.29	0.04	
U03RI050	1.000 m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0.50	0.50		O01OA070	0.005 h.	Peón ordinario	15.93	0.08	
U03VC125	0.003 t.	FILLER CALIZO EN MBC	61.32	0.18		M08NM020	0.005 h.	Motoniveladora de 200 CV	70.76	0.35	
U03VC100	0.005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	357.56	1.79		M08RN040	0.005 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	52.60	0.26	
		Mano de obra.....		0.16		M08CA110	0.005 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31.66	0.16	
		Maquinaria		2.32		M07CB020	0.005 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	0.17	
		Materiales		5.39		M07W020	11.000 t.	km transporte zahorra	0.13	1.43	
						P01AF030	0.550 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	7.06	3.88	
		TOTAL PARTIDA.....		7.86				Mano de obra		0.12	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS								Maquinaria		2.37	
								Materiales		3.88	
U03GC010	m3	GRAVA-CEMENTO GC1 BASE SEC.COMPL.						TOTAL PARTIDA.....		6.37	
		Grava-cemento en base de sección completa, fabricada en central, tipo GC1, puesta en obra, extendida, compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 15 cm. de espesor, excepto cemento. Desgaste de los ángeles<30.				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
O01OA020	0.016 h.	Capataz	18.29	0.29		U04VQ300	m2	PAV.ADOQUÍN GRANITO GRIS 15x15x15			
O01OA030	0.016 h.	Oficial primera	18.28	0.29				Pavimento de adoquines de granito gris, corte de cantera, de 15x15x15 cm., sentados sobre capa de mortero de cemento, de 4 cm. de espesor, afirmados con maceta y retacado de juntas, barrido, regado con agua, limpieza y curado periódico 15 días, terminado.			
O01OA070	0.032 h.	Peón ordinario	15.93	0.51		O01OB070	0.350 h.	Oficial cantero	17.90	6.27	
M05PN010	0.016 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39.07	0.63		O01OB080	0.350 h.	Ayudante cantero	16.99	5.95	
M07CB020	0.032 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	1.10		O01OA070	0.250 h.	Peón ordinario	15.93	3.98	
M03GC010	0.016 h.	Planta descont.grava-c.160 t./h.	91.78	1.47		A02A080	0.100 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.10	7.51	
M08EC010	0.016 h.	Extendedora grava-cemento 150 CV	138.26	2.21		P01DW050	0.020 m3	Agua	1.15	0.02	
M08RN040	0.016 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	52.60	0.84		P08XVA300	1.000 m2	Adoquín granito 10x10x10 cm	22.74	22.74	
M08CA110	0.002 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31.66	0.06		P01AA950	2.000 kg	Arena caliza machaq. sacos 0,3 mm	0.35	0.70	
P01AF211	1.100 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	8.29	9.12				Mano de obra		16.20	
P01AF010	1.000 t.	Zahorra nat. ZN(50)/ZN(20), IP=0	5.00	5.00				Materiales		30.97	
M07W041	55.000 t.	km transporte G-C	0.13	7.15				TOTAL PARTIDA.....		47.17	
		Mano de obra.....		1.09		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
		Maquinaria		13.46							
		Materiales		14.12							
		TOTAL PARTIDA.....		28.67							
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS											



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01HM010	m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL			
		Hormigón HM/20/P/20/ en base de sección completa, fabricada en central, puesta en obra, extendido, vibrado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capa de 15 cm. de espesor.			
O01OA030	0.020 h.	Oficial primera	18.28	0.37	
O01OA020	0.040 h.	Capataz	18.29	0.73	
M07CH020	0.060 h.	Camión hormigonera 8 m3	39.07	2.34	
M07W110	15.000 m3	km transporte hormigón	0.31	4.65	
P01HM020	1.000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80.02	80.02	
		Mano de obra.....		1.10	
		Maquinaria		6.99	
		Materiales		80.02	
		TOTAL PARTIDA.....		88.11	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.2 PAVIMENTO ACERAS

U04VBT010	m2	PAV.TERRAZO ACAB.GRANITO 40x20x5			
		Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial en árido de granito, durogranito, de 40x20x3 cm., sobre capa de zahorra artificial de 25 cm, solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 15 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento M-5, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.			
O01OA090	0.400 h.	Cuadrilla A	42.91	17.16	
P01HM010	0.100 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	88.11	8.81	
A02A080	0.030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.10	2.25	
P08XVT010	1.000 m2	Baldosa terraz.granito 40x20x5	18.81	18.81	
A01L030	0.001 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	69.82	0.07	
P08XW015	1.000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0.23	0.23	
		Mano de obra.....		17.27	
		Maquinaria		0.70	
		Materiales		29.36	
		TOTAL PARTIDA.....		47.33	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 3.3 PAVIMENTO CARRIL BICI					
U04VCH205	m2	PAV.HORM.CONTI.FRAT.CUARZ.GRIS e=6 cm.			
		Pavimento continuo de hormigón coloreado HA-25/P/20/I, de 6 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, enriquecido superficialmente con cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de cuarzo color natural, con acabado fratasado a máquina, sobre hormigón hidráulico HM-20/P/20/I, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado curado y p.p. de juntas.			
O01OA030	0.150 h.	Oficial primera	18.28	2.74	
O01OA060	0.170 h.	Peón especializado	16.05	2.73	
M11HR010	0.020 h.	Regla vibrante eléctrica 2 m.	2.51	0.05	
M11HC040	0.050 m.	Corte c/sierra disco hormig.fresco	4.64	0.23	
M11HF010	0.030 h.	Fratasadora de hormigón gasolina	9.61	0.29	
P01HA010	0.157 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	83.18	13.06	
P03AM030	1.020 m2	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	1.90	1.94	
P08XVC255	4.000 kg	Polvo de cuarzo gris	0.51	2.04	
P01CC015	0.002 t.	Cemento CEM II/A-L 32,5 N sacos	92.52	0.19	
P06SI170	0.500 m.	Sellado poliuretano e=20 mm.	3.01	1.51	

Mano de obra	5.47
Maquinaria	0.57
Materiales	18.74

TOTAL PARTIDA..... 24.78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

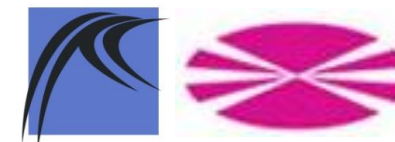
SUBCAPÍTULO 3.4 PAVIMENTO PARKING

3.5.1	m2	PAVIMENTO CELOSÍA HORMIGÓN 40x60x10 cm			
		Celosía de hormigón de 40x60x10 cm, recibida sobre capa de arena de ría, M-5, y relleno de los módulos con mezcla de tierra enriquecida para el crecimiento de césped, replanteo, nivelación, p.p. de roturas, humedecido de las piezas, rejuntado y medios auxiliares, s/NTE-FDZ-5, medida la superficie ejecutada.			
O01OA030	0.150 h.	Oficial primera	18.28	2.74	
O01OA070	0.250 h.	Peón ordinario	15.93	3.98	
A02A080	0.100 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.10	7.51	
P01DW050	0.020 m3	Agua	1.15	0.02	
P01AA950	2.000 kg	Arena caliza machaq. sacos 0,3 mm	0.35	0.70	
P08XVA450	1.000 m2	Celosía hormigón prefabricada 40x60x10 cm	19.50	19.50	

Mano de obra	6.72
Materiales	27.73

TOTAL PARTIDA..... 34.45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03CN010	m3	ZAHORRA NATURAL EN SUBBASE IP=0			
		Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capa de 40 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.			
O010A020	0.010 h.	Capataz	18.29	0.18	
O010A070	0.018 h.	Peón ordinario	15.93	0.29	
M08NM020	0.018 h.	Motoniveladora de 200 CV	70.76	1.27	
M08RN040	0.018 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	52.60	0.95	
M08CA110	0.018 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31.66	0.57	
M07CB020	0.018 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	0.62	
M07W020	22.000 t.	km transporte zahorra	0.13	2.86	
P01AF010	2.200 t.	Zahorra nat. ZN(50)/ZN(20). IP=0	5.00	11.00	

Mano de obra.....	0.47
Maquinaria	6.27
Materiales	11.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.5 BORDILLOS Y BARBACANAS

U04BB070	m.	BORD.GRANITO MEC.ABUJARD.12-8x20 cm.		
		Bordillo recto de granito abujardado, de 12-8x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, i/excavación, rejuntado y limpieza.		
O01OA130	0.200 h.	Cuadrilla E	34.21	6.84
A02A080	0.001 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.10	0.08
P08XBB070	1.000 m.	Bord.grani.mecan.abujar. 12-8x20	15.18	15.18
P01HM010	0.040 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	88.11	3.52

Mano de obra.....	6.88
Maquinaria	0.28
Materiales	18.46

TOTAL PARTIDA.....	25.62
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04BB120	m.	BORD.CURV.GRAN.ABUJARD.8x20 cm. Bordillo curvo de granito abujardado, de 8x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
O010A130	0.220 h.	Cuadrilla E	34.21	7.53	
A02A080	0.001 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.10	0.08	
P08XBB120	1.000 m.	Bord.curv.grani.abuj. 8x20	28.60	28.60	
P01HM010	0.042 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	88.11	3.70	

Mano de obra	7.58
Maquinaria	0.29
Materiales	32.04

TOTAL PARTIDA.....	39.91
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U04BH200	m.	BORD.BARBACANA CENTRAL 3-21x10 cm.		
		Bordillo barbacana, pieza central de 1 m. de longitud, de hormigón bicapa, color gris, especial para pasos peatonales y garajes, de 3 y 10 cm. de bases superior e inferior y 10 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 18 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluyendo la excavación previa ni el relleno posterior.		
O010A140	0.300 h.	Cuadrilla F	33.17	9.95
P01HM010	0.047 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	88.11	4.14
A02A080	0.001 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.10	0.08
P08XBH180	1.000 m.	Bord.barbacana central 3-21x10	10.39	10.39

Mano de obra	10.00
Maquinaria	0.33
Materiales	14.23

TOTAL PARTIDA.....	24.56
---------------------------	--------------

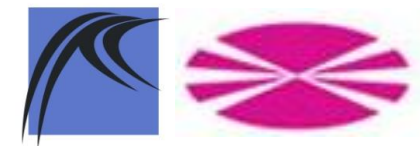
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U04BR070	m.	RIGOLA GRANITO CAÑA.PICON.10x35x35 cm.		
		Rigola de granito cañariego piconado de 10x35x35 cm., sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/I, sentada con mortero de cemento, i/rejuntado, llagueado y limpieza.		
O01OA130	0.200 h.	Cuadrilla E	34.21	6.84
A02A080	0.015 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.10	1.13
P01HM010	0.045 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	88.11	3.96
P08XBR100	1.000 m.	Rigola granito cañar.pico.10x35x35	35.37	35.37

Mano de obra	6.89
Maquinaria	0.31
Materiales	40.10

TOTAL PARTIDA.....	47.30
---------------------------	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04BB040	m.	BORD.GRANITO MECANIZADO 10x20 cm. Bordillo recto de granito mecanizado, de arista achaflanada, de 10x20 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
O01OA130	0.200 h.	Cuadrilla E	34.21	6.84	
A02A080	0.001 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.10	0.08	
P08XBB040	1.000 m.	Bord.grani.mecan.aris.achaf.10x20	18.91	18.91	
P01HM010	0.040 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	88.11	3.52	
		Mano de obra.....		6.88	
		Maquinaria		0.28	
		Materiales		22.19	
		TOTAL PARTIDA.....		29.35	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4 ESTRUCTURAS

SUBCAPÍTULO 4.1 MURO

U05LAS110	m.	MURO H.A. IN SITU h=3 m, ha=0 Muro de hormigón armado h=3 m., construido in situ, hormigón HA-25 y acero B 500 S, cuantía 35 kg/m3, en terrenos con tensión admisible > 2 kg/cm2, y altura de terraplén ha=0, alzado 3,00x0,50 m., incluido encofrado, relleno filtrante en trasdós de muro de espesor 1 m., lámina de geotextil de gramaje 115 gr/m2, tubería de drenaje de PVC de D=160 mm, corrugado, completamente terminado.			
U05CH010	0.920 m2	HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm	14.07	12.94	
U05CF010	0.800 m2	ENCOFRADO EN CIMIENTOS MURO	14.24	11.39	
U05CR020	20.000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S CIMIENTO MURO	1.12	22.40	
U05CH040	0.600 m3	HORMIGÓN HA-25 CIMIENTOS MURO	104.15	62.49	
U05LAE010	3.000 m2	ENCOFRADO OCULTO ALZADO MUROS H.A.	18.78	56.34	
U05LAE020	3.000 m2	ENCOFRADO VISTO ALZADO MUROS H.A.	24.41	73.23	
U05LAA020	32.000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S ALZADO MUROS	1.28	40.96	
U05LAH010	0.900 m3	HORMIGÓN HA-25 ALZADOS MUROS	110.52	99.47	
U05LAR010	3.000 m3	RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MURO H.A.	24.91	74.73	
U05LAG010	3.000 m2	LÁMINA GEOTEXTIL 115 gr/m2 MURO H.A.	3.58	10.74	
U05LAD010	1.000 m.	DREN PVC ABOVEDADO D=160 mm MURO H.A.	8.26	8.26	
		Mano de obra.....		151.09	
		Maquinaria		68.36	
		Materiales		253.51	
		TOTAL PARTIDA.....		472.95	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 4.2 REHABILITACIÓN CHIMENEA					
4.2.1	Ud	PARTIDA ALZADA REHABILITACIÓN CHIMENEA Partida alzada de abono íntegro para rehabilitación chimenea. Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....		4,200.00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTOS EUROS					
CAPÍTULO 5 RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO					
SUBCAPÍTULO 5.1 EXCAVACIONES					
U01EZ010	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra.			
O01OA020	0.020 h.	Capataz	18.29	0.37	
M05EN030	0.020 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45.08	0.90	
M07CB020	0.050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	1.71	
		Mano de obra		0.37	
		Maquinaria		2.61	
		TOTAL PARTIDA.....		2.98	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01RZ010	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01OA020	0.015 h.	Capataz	18.29	0.27	
O01OA070	0.100 h.	Peón ordinario	15.93	1.59	
M08CA110	0.015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31.66	0.47	
M05RN010	0.015 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30.05	0.45	
M08RL010	0.150 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6.14	0.92	
		Mano de obra		1.86	
		Maquinaria		1.84	
		TOTAL PARTIDA.....		3.70	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 5.2 CONDUCCIONES

U06TP285	m.	CONduc.POLIE.PE 50 PN 6 DN=100mm.			
Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 100 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.					
O01OB170	0.070 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.92	1.32	
O01OB180	0.070 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17.23	1.21	
P26TPA220	1.000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=100mm.	6.74	6.74	
P01AA020	0.180 m3	Arena de río 0/6 mm.	17.48	3.15	
Mano de obra.....					2.53
Materiales					9.89

TOTAL PARTIDA..... 12.42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U06TP310	m.	CONduc.POLIE.PE 50 PN 6 DN=200mm.			
Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.					
O01OB170	0.120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.92	2.27	
O01OB180	0.120 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17.23	2.07	
P26TPA270	1.000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=200mm.	21.52	21.52	
P01AA020	0.220 m3	Arena de río 0/6 mm.	17.48	3.85	
Mano de obra.....					4.34
Materiales					25.37

TOTAL PARTIDA..... 29.71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

U06TP315	m.	CONduc.POLIE.PE 50 PN 6 DN=300mm.			
Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 300 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.					
O01OB170	0.130 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.92	2.46	
O01OB180	0.130 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17.23	2.24	
M05EN020	0.005 h.	Excav. hidráulica neumáticos 84 CV	39.07	0.20	
P26TPA280	1.000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=300mm.	39.46	39.46	
P01AA020	0.230 m3	Arena de río 0/6 mm.	17.48	4.02	
Mano de obra					4.70
Maquinaria					0.20
Materiales					43.48

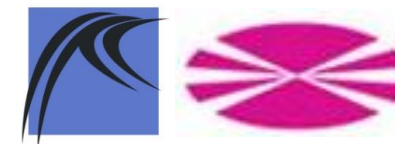
TOTAL PARTIDA..... 48.38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

U06TP325	m.	CONduc.POLIE.PE 50 PN 6 DN=400mm.			
Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 400 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.					
O01OB170	0.200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.92	3.78	
O01OB180	0.200 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17.23	3.45	
M05EN020	0.070 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39.07	2.73	
P26TPA300	1.000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=400mm.	100.36	100.36	
P01AA020	0.290 m3	Arena de río 0/6 mm.	17.48	5.07	
Mano de obra					7.23
Maquinaria					2.73
Materiales					105.43

TOTAL PARTIDA..... 115.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 5.3 OTROS ELEMENTOS

U12RB010	ud	BOCA RIEGO TIPO MADRID EQUIPADA			
		Boca de riego tipo Ayuntamiento de Madrid, diámetro de salida de 45 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.			
O01OB170	0.600 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.92	11.35	
O01OB195	0.600 h.	Ayudante fontanero	16.99	10.19	
P26PPL060	1.000 ud	Collarín PP para PE-PVC D=50mm.-1/2"	2.07	2.07	
P26RB010	1.000 ud	Boca riego Madrid fundición equipada	231.83	231.83	
		Mano de obra.....		21.54	
		Materiales		233.90	
		TOTAL PARTIDA.....			255.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U06WH015	ud	HIDRANTE ACERA C/TAPA D=70 mm			
		Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con dos tomas D=70 mm, tapón y llave cierre y regulación, conectado a la red de distribución con tubo de polietileno.			
O01OA090	1.200 h.	Cuadrilla A	42.91	51.49	
O01OB170	7.500 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.92	141.90	
O01OB180	7.500 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17.23	129.23	
P26RH015	1.000 ud	Hidrante acera c/tapa D=70mm	879.80	879.80	
P26PMC030	1.000 ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=70mm	77.53	77.53	
P26VC024	1.000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=70mm	167.40	167.40	
P26TUE020	3.000 m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=70mm.	20.67	62.01	
P01DW090	60.000 ud	Pequeño material	1.30	78.00	
		Mano de obra.....		322.62	
		Materiales		1,264.74	
		TOTAL PARTIDA.....			1,587.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

U06VAA010	ud	ACOMETIDA POLIETILENO BD PN10 D=140mm.			
		Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 32 mm. PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de PVC de 90 mm. de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 20x20 en acera y llave de corte de 1", incluso rotura y reposición de firme existente con una longitud máxima de 6 m. Medida la unidad terminada.			
O01OB170	1.200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.92	22.70	
O01OA130	4.000 h.	Cuadrilla E	34.21	136.84	
M11HC050	12.000 m.	Corte c/sierra disco hormig.viejo	7.12	85.44	
E02EM020	5.040 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	8.44	42.54	
E02SZ070	4.620 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	24.19	111.76	
U01AF200	4.200 m2	DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO HM e=15/25 cm.	8.04	33.77	
P01HM020	0.840 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80.02	67.22	
P17AA055	1.000 ud	Arq.polipr.sin fondo, 20x20 cm.	8.40	8.40	
P26UPM120	3.000 ud	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=32-1"mm	6.53	19.59	
P26PPL430	1.000 ud	Collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/2" DN=140mm.	49.58	49.58	
P26TPB210	6.000 m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN10 DN=32mm.	1.35	8.10	
P17XE040	1.000 ud	Válvula esfera latón roscar 1"	16.33	16.33	

Mano de obra	268.43
Maquinaria	159.31
Materiales	174.53

TOTAL PARTIDA..... 602.27

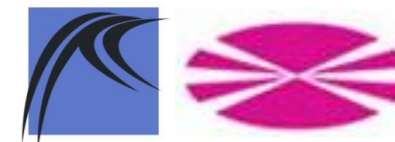
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U12Q030	ud	ARQUETA PLÁST.4-5 ELECTRO.C/TAPA			
		Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 4-5 electroválvulas y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.			
O01OA070	0.600 h.	Peón ordinario	15.93	9.56	
P26QA040	1.000 ud	Arqueta rect.plást. c/tapa (jumbo)	52.70	52.70	

Mano de obra	9.56
Materiales	52.70

TOTAL PARTIDA..... 62.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U12ED020	ud	ELECTROBOMB.SUMERG.1 CV-1 1/4" Suministro y conexionado de electrobomba sumergible multicelular de eje vertical con bridas, impulsor de acero inoxidable, de 1 CV de potencia, salida 1 1/4", i/válvula de retención y cuadro de maniobra en armario metálico intemperie conteniendo interruptores, diferencial, magnetotérmico y de maniobra, contactor, relé guardamotor y demás elementos necesarios s/R.E.B.T., i/recibido, incluyendo tubería de impulsión, su instalación, y cable hasta cuadro de mando.			
O01OB170	1.250 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.92	23.65	
O01OB195	1.250 h.	Ayudante fontanero	16.99	21.24	
O01OB200	0.600 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	10.90	
P26EBD020	1.000 ud	Bomba sumergible 1 CV - 1 1/4"	1,014.75	1,014.75	
P26EM020	1.000 ud	Cuadro mando electrobomba 1 CV	408.95	408.95	
		Mano de obra.....		55.79	
		Materiales		1,423.70	
		TOTAL PARTIDA.....		1,479.49	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 6 RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES

SUBCAPÍTULO 6.1 EXCAVACIÓN

U01EZ010	m3	EXCAV. ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra.			
O01OA020	0.020 h.	Capataz	18.29	0.37	
M05EN030	0.020 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45.08	0.90	
M07CB020	0.050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34.26	1.71	
		Mano de obra.....		0.37	
		Maquinaria		2.61	
		TOTAL PARTIDA.....		2.98	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01RZ010	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01OA020	0.015 h.	Capataz	18.29	0.27	
O01OA070	0.100 h.	Peón ordinario	15.93	1.59	
M08CA110	0.015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31.66	0.47	
M05RN010	0.015 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30.05	0.45	
M08RL010	0.150 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6.14	0.92	
		Mano de obra.....		1.86	
		Maquinaria		1.84	
		TOTAL PARTIDA.....		3.70	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 6.2 CONDUCCIONES					
U07OEP040	m.	T. ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 315mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0.250 h.	Oficial primera	18.28	4.57	
O01OA060	0.250 h.	Peón especializado	16.05	4.01	
P01AA020	0.329 m3	Arena de río 0/6 mm.	17.48	5.75	
P02CVW010	0.007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7.15	0.05	
P02TVO040	1.000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=315mm	23.33	23.33	
		Mano de obra		8.58	
		Materiales		29.13	
		TOTAL PARTIDA.....		37.71	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

U07OEP050	m.	T. ENTER PVC COMP.J.ELAS SN2 C.TEJA 400mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0.300 h.	Oficial primera	18.28	5.48	
O01OA060	0.300 h.	Peón especializado	16.05	4.82	
M05EN020	0.166 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39.07	6.49	
P01AA020	0.474 m3	Arena de río 0/6 mm.	17.48	8.29	
P02CVW010	0.010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7.15	0.07	
P02TVO050	1.000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=400mm	35.93	35.93	
		Mano de obra		10.30	
		Maquinaria		6.49	
		Materiales		44.29	
		TOTAL PARTIDA.....		61.08	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07OEP520	m.	TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 600mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 600 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0.400 h.	Oficial primera	18.28	7.31	
O01OA060	0.400 h.	Peón especializado	16.05	6.42	
M05EN020	0.200 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39.07	7.81	
P01AA020	0.677 m3	Arena de río 0/6 mm.	17.48	11.83	
P02CVW010	0.016 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7.15	0.11	
P02TVC050	1.000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=600mm	92.50	92.50	
		Mano de obra.....		13.73	
		Maquinaria		7.81	
		Materiales		104.44	
		TOTAL PARTIDA.....		125.98	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 6.3 OTROS ELEMENTOS

U07ZMP020	ud	POZO PREF. HM M-H D=80cm. h=2,50m. Pozo de registro prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
O01OA030	3.500 h.	Oficial primera	18.28	63.98	
O01OA060	1.700 h.	Peón especializado	16.05	27.29	
M07CG010	0.700 h.	Camión con grúa 6 t.	42.07	29.45	
P01HA020	0.265 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	83.18	22.04	
P03AM070	0.780 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1.10	0.86	
A02A050	0.001 m3	MORTERO CEMENTO M-15	87.11	0.09	
P02EPH010	1.000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=0,50m D=800	22.00	22.00	
P02EPH070	1.000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	47.47	47.47	
P02EPH100	1.000 ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	44.23	44.23	
P02EPW010	8.000 ud	Pates PP 30x25	6.40	51.20	
P02EPT020	1.000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	59.86	59.86	
		Mano de obra.....		91.27	
		Maquinaria		29.45	
		Materiales		247.75	
		TOTAL PARTIDA.....		368.47	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

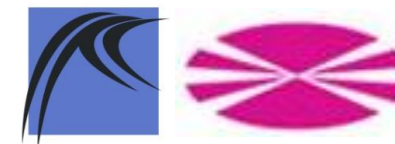
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07EU010	ud	SUMIDERO CALZADA FUND.50x40x50cm Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 50x40 cm. y 50 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx.20 de 10 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, i/rejilla de fundición de 50x40x5 cm., con marco de fundición, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento.			
O01OA030	2.200 h.	Oficial primera	18.28	40.22	
O01OA070	2.500 h.	Peón ordinario	15.93	39.83	
A03H050	1.250 m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20	71.47	89.34	
P01LT020	0.060 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	101.00	6.06	
A02A080	0.055 m3	MORTERO CEMENTO M-5	75.10	4.13	
A02A050	0.018 m3	MORTERO CEMENTO M-15	87.11	1.57	
P02EDW090	1.000 ud	Rejilla/Marco FD D=500x400x50	63.04	63.04	
		Mano de obra		80.05	
		Materiales		164.14	
		TOTAL PARTIDA.....		244.19	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 7 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO SUBCAPÍTULO 7.1 CONDUCCIONES

U09BCP010	m.	LÍNEA ALUMB.P.3(1x6)+T.16 Cu. C/EXC. Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de aluminio 3(1x16) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm.en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0.150 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	2.73	
O01OB210	0.150 h.	Oficial 2ª electricista	16.99	2.55	
P15AF060	1.000 m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4.71	4.71	
P15AD010	4.000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 6 mm2 Cu	1.25	5.00	
P15GA060	1.000 m.	Cond. rigi. 750 V 16 mm2 Cu	2.40	2.40	
U01EZ030	0.300 m3	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	11.61	3.48	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.30	1.30	
		Mano de obra		5.66	
		Maquinaria		3.11	
		Materiales		13.41	
		TOTAL PARTIDA.....		22.17	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 7.2 OTROS ELEMENTOS

U09BW010	ud	CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 2 SAL.			
		Cuadro de mando para alumbrado público, para 2 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.			
O01OB200	4.000 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	72.68	
O01OB210	4.000 h.	Oficial 2ª electricista	16.99	67.96	
P15FB080	1.000 ud	Arm. puerta 1000x800x250	358.59	358.59	
P15FK230	1.000 ud	PIA ABB 4x32A, 6/15kA curva C	101.94	101.94	
P15FK220	2.000 ud	PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	96.36	192.72	
P15FM010	2.000 ud	Contactador ABB tetrapolar 40A	102.00	204.00	
P15FK050	1.000 ud	PIA ABB 2x10A, 6/10kA curva C	41.73	41.73	
P15FJ070	2.000 ud	Diferencial ABB 4x25A a 30mA tipo AC	223.89	447.78	
P15FJ010	1.000 ud	Diferencial ABB 2x25A a 30mA tipo AC	117.53	117.53	
P01DW090	14.000 ud	Pequeño material	1.30	18.20	

Mano de obra.....	140.64
Materiales	1,482.49
TOTAL PARTIDA.....	1,623.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTITRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

U10CC010	ud	COLUMNA 6 m.			
		Columna de 6 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.			
O01OB200	0.500 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	9.09	
P16AK050	1.000 ud	Columna recta galva. pint. h=6 m.	148.95	148.95	
U11SAM020	1.000 ud	CIMENTACIÓN P/COLUMNA 3 a 7 m.	127.51	127.51	
U11SAA010	1.000 ud	ARQUETA 40x40x60 cm. PASO/DERIV.	93.52	93.52	
P15GK110	1.000 ud	Caja conexión con fusibles	6.97	6.97	
P15AE002	4.000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	10.10	40.40	
P15EB010	2.000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2.63	5.26	
P15EA010	1.000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18.30	18.30	
M02GE010	0.200 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49.33	9.87	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.30	1.30	

Mano de obra.....	119.30
Maquinaria	17.55
Materiales	324.31
TOTAL PARTIDA.....	461.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

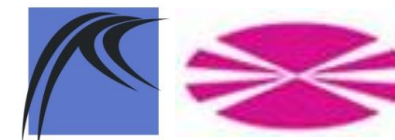
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

U10CC020	ud	COLUMNA 7 m.			
		Columna de 7 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.			
O01OB200	0.500 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	9.09	
P16AK060	1.000 ud	Columna recta galva. pint. h=7 m.	191.96	191.96	
U11SAM020	1.000 ud	CIMENTACIÓN P/COLUMNA 3 a 7 m.	127.51	127.51	
U11SAA010	1.000 ud	ARQUETA 40x40x60 cm. PASO/DERIV.	93.52	93.52	
P15GK110	1.000 ud	Caja conexión con fusibles	6.97	6.97	
P15AE002	6.000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	10.10	60.60	
P15EB010	2.000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2.63	5.26	
P15EA010	1.000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18.30	18.30	
M02GE010	0.200 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49.33	9.87	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.30	1.30	

Mano de obra	119.30
Maquinaria	17.55
Materiales	387.52

TOTAL PARTIDA..... 524.38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10CC030	ud	COLUMNA 8 m.			
		Columna de 8 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.			
O01OB200	0.500 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	9.09	
P16AK070	1.000 ud	Columna recta galva. pint. h=8 m.	226.47	226.47	
U11SAM020	1.000 ud	CIMENTACIÓN P/COLUMNA 3 a 7 m.	127.51	127.51	
U11SAA010	1.000 ud	ARQUETA 40x40x60 cm. PASO/DERIV.	93.52	93.52	
P15GK110	1.000 ud	Caja conexión con fusibles	6.97	6.97	
P15AE002	10.000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	10.10	101.00	
P15EB010	2.000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2.63	5.26	
P15EA010	1.000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18.30	18.30	
M02GE010	0.200 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49.33	9.87	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.30	1.30	
		Mano de obra		119.30	
		Maquinaria		17.55	
		Materiales		462.43	
		TOTAL PARTIDA		599.29	

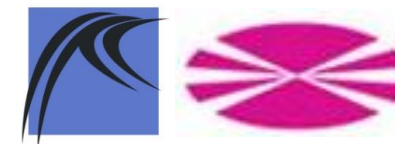
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10CC040	ud	COLUMNA 10 m.			
		Columna de 10 m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.			
O01OB200	0.500 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	9.09	
P16AK080	1.000 ud	Columna recta galva. pint. h=10.m.	259.28	259.28	
U11SAM040	1.000 ud	CIMENTACIÓN P/BÁCULO SEMÁFORO 8 a 12 m.	142.86	142.86	
U11SAA010	1.000 ud	ARQUETA 40x40x60 cm. PASO/DERIV.	93.52	93.52	
P15GK110	1.000 ud	Caja conexión con fusibles	6.97	6.97	
P15AE002	12.000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	10.10	121.20	
P15EB010	2.000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2.63	5.26	
P15EA010	1.000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18.30	18.30	
M02GE010	0.200 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49.33	9.87	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.30	1.30	
		Mano de obra		119.86	
		Maquinaria		18.26	
		Materiales		529.53	
		TOTAL PARTIDA		667.65	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U10RB090	ud	BALIZA EXT.FUNDIC.ALUM.FLU.COMP. 28W.			
		Baliza decorativa para pavimentos de construcción muy duradera con una combinación de aluminio extruido y fundido en troquel, pintada en gris oscuro. Posibilidad de 3 alturas: 800/1000 y 1600 mm., y de diferentes efectos de iluminación ya que el elemento superior puede ser: abierto, con lamas o con rejilla. Unidad óptica de aluminio anodizado con protección IP65/Clase I. Unidad eléctrica de aluminio fundido en troquel y chapa de acero con protección IP 44/Clase I. Para lámpara LED compacta de 28 W. instalada, incluyendo accesorios y conexionado.			
O01OB200	1.000 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	18.17	
P16AG090	1.000 ud	Baliza ext.fundic.alum.flu.comp. 28 W.	1,001.48	1,001.48	
P16CC075	1.000 ud	Lámp.flu.comp.G24q 18/26/32/42W.	10.34	10.34	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.30	1.30	
		Mano de obra		18.17	
		Materiales		1,013.12	
		TOTAL PARTIDA		1,031.29	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10VF090		ud LUMI.A.VIARIO ALUMINIO VSAP 39W. Nueva generación de luminaria para alumbrado viario, cerrada, con carcasa de aluminio inyectado a alta presión en color gris. Con un diseño elegante, sutilmente redondeado, evitando la sensación de volumen sobre los postes y garantizando la proporcionalidad con la altura. Luminaria ecológica, reciclable 100% y fabricada bajo ISO 14000. Óptica de aluminio metalizado al vacío fijado a la carcasa de la luminaria o bien con la versión que forma dicha óptica un bloque unido al cierre. Posibilidad de tres tipos de cierre: policarbonato, vidrio plano y vidrio reticular; así como con la posibilidad de instalarla con entrada lateral o en poste. Aloja el equipo eléctrico, tiene protección IP 66, Clase II. Con lámpara LED de 39W. Instalada, incluido montaje y conexionado.			
O01OB200	1.000 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	18.17	
P16AJ090	1.000 ud	Lumi.alum.viario aluminio VSAP 39W.	307.56	307.56	
P16CE010	1.000 ud	Lámp. VSAP ovoide 39W.	15.11	15.11	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.30	1.30	

Mano de obra 18.17
Materiales..... 323.97

TOTAL PARTIDA 342.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

U10VF100		ud LUMI.A.VIARIO ALUMINIO VSAP 66W. Nueva generación de luminaria para alumbrado viario, cerrada, con carcasa de aluminio inyectado a alta presión en color gris. Con un diseño elegante, sutilmente redondeado, evitando la sensación de volumen sobre los postes y garantizando la proporcionalidad con la altura. Luminaria ecológica, reciclable 100% y fabricada bajo ISO 14000. Óptica de aluminio metalizado al vacío fijado a la carcasa de la luminaria o bien con la versión que forma dicha óptica un bloque unido al cierre. Posibilidad de tres tipos de cierre: policarbonato, vidrio plano y vidrio reticular; así como con la posibilidad de instalarla con entrada lateral o en poste. Aloja el equipo eléctrico, tiene protección IP 66, Clase II. Con lámpara LED de 66 W, incluido montaje y conexionado.			
O01OB200	1.000 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	18.17	
P16AJ100	1.000 ud	Lumi.alum.viario aluminio VSAP 66W.	322.59	322.59	
P16CE060	1.000 ud	Lámp. VSAP tubular 66W.	14.91	14.91	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.30	1.30	

Mano de obra 18.17
Materiales..... 338.80

TOTAL PARTIDA 356.97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10VF110		ud LUMI.A.VIARIO ALUMINIO VSAP 25W. Nueva generación de luminaria para alumbrado viario, cerrada, con carcasa de aluminio inyectado a alta presión en color gris. Con un diseño elegante, sutilmente redondeado, evitando la sensación de volumen sobre los postes y garantizando la proporcionalidad con la altura. Luminaria ecológica, reciclable 100% y fabricada bajo ISO 14000. Óptica de aluminio metalizado al vacío fijado a la carcasa de la luminaria o bien con la versión que forma dicha óptica un bloque unido al cierre. Posibilidad de tres tipos de cierre: policarbonato, vidrio plano y vidrio reticular; así como con la posibilidad de instalarla con entrada lateral o en poste. Aloja el equipo eléctrico, tiene protección IP 66, Clase II. Con lámpara LED de 25 W. Instalada, incluido montaje y conexionado.			
O01OB200	1.000 h.	Oficial 1ª electricista	18.17	18.17	
P16AJ110	1.000 ud	Lumi.alum.viario aluminio VSAP 25W.	291.66	291.66	
P16CE070	1.000 ud	Lámp. VSAP tubular 25W.	14.92	14.92	
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.30	1.30	

Mano de obra..... 18.17
Materiales 307.88

TOTAL PARTIDA..... 326.05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 8 SEÑALIZACIÓN

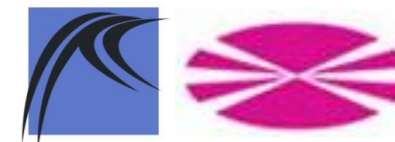
SUBCAPÍTULO 8.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

U17HSC020	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.			
O01OA030	0.250 h.	Oficial primera	18.28	4.57	
O01OA070	0.250 h.	Peón ordinario	15.93	3.98	
M07AC020	0.015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.25	0.08	
M08B020	0.015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.04	0.17	
P27EH014	3.000 kg	Pintura termoplástica en frío	1.98	5.94	
P27EH040	0.600 kg	Microesferas vidrio tratadas	0.95	0.57	

Mano de obra 8.55
Maquinaria..... 0.25
Materiales 6.51

TOTAL PARTIDA..... 15.31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U17HSS020	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.			
O01OA030	0.350 h.	Oficial primera	18.28	6.40	
O01OA070	0.350 h.	Peón ordinario	15.93	5.58	
M07AC020	0.015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.25	0.08	
M08B020	0.015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.04	0.17	
P27EH014	3.000 kg	Pintura termoplástica en frío	1.98	5.94	
P27EH040	0.600 kg	Microesferas vidrio tratadas	0.95	0.57	
		Mano de obra.....		11.98	
		Maquinaria		0.25	
		Materiales		6.51	
		TOTAL PARTIDA.....		18.74	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U17HMC031	m.	M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, incluido premarcaje.			
O01OA030	0.004 h.	Oficial primera	18.28	0.07	
O01OA070	0.004 h.	Peón ordinario	15.93	0.06	
M07AC020	0.002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.25	0.01	
M08B020	0.003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.04	0.03	
M11SP010	0.002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	31.02	0.06	
P27EH012	0.072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1.54	0.11	
P27EH040	0.048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0.95	0.05	
		Mano de obra.....		0.13	
		Maquinaria		0.10	
		Materiales		0.16	
		TOTAL PARTIDA.....		0.39	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U17HMC030	m.	M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluido premarcaje.			
O01OA030	0.003 h.	Oficial primera	18.28	0.05	
O01OA070	0.003 h.	Peón ordinario	15.93	0.05	
M07AC020	0.002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5.25	0.01	
M08B020	0.003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.04	0.03	
M11SP010	0.002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	31.02	0.06	
P27EH012	0.072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1.54	0.11	
P27EH040	0.048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0.95	0.05	
		Mano de obra		0.10	
		Maquinaria		0.10	
		Materiales		0.16	
		TOTAL PARTIDA.....		0.36	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
U17VAA010	ud	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=60 cm. Señal circular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0.250 h.	Capataz	18.29	4.57	
O01OA040	0.500 h.	Oficial segunda	17.24	8.62	
O01OA070	0.500 h.	Peón ordinario	15.93	7.97	
M11SA010	0.250 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6.76	1.69	
P27ER010	1.000 ud	Señal circular reflex. E.G. D=60 cm	29.72	29.72	
P27EW010	3.500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	13.45	47.08	
P01HM010	0.150 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	88.11	13.22	
		Mano de obra		21.33	
		Maquinaria		2.74	
		Materiales		88.80	
		TOTAL PARTIDA.....		112.87	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U17VAT010	ud	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA E.G. L=70 cm.			
		Señal triangular de lado 70 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0.250 h.	Capataz	18.29	4.57	
O01OA040	0.500 h.	Oficial segunda	17.24	8.62	
O01OA070	0.500 h.	Peón ordinario	15.93	7.97	
M11SA010	0.250 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6.76	1.69	
P27ER040	1.000 ud	Señal triangular refle.E.G. L=70 cm	24.66	24.66	
P27EW010	3.000 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	13.45	40.35	
P01HM010	0.150 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	88.11	13.22	
		Mano de obra.....		21.33	
		Maquinaria		2.74	
		Materiales		77.01	
		TOTAL PARTIDA.....		101.08	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

U17VAC010	ud	SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA E.G. L=60 cm.			
		Señal cuadrada de lado 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0.250 h.	Capataz	18.29	4.57	
O01OA040	0.500 h.	Oficial segunda	17.24	8.62	
O01OA070	0.500 h.	Peón ordinario	15.93	7.97	
M11SA010	0.250 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6.76	1.69	
P27ER120	1.000 ud	Señal cuadrada refl.E.G. L=60 cm	38.20	38.20	
P27EW010	3.500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	13.45	47.08	
P01HM010	0.150 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	88.11	13.22	
		Mano de obra.....		21.33	
		Maquinaria		2.74	
		Materiales		97.28	
		TOTAL PARTIDA.....		121.35	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U17VA0010	ud	SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA E.G. 2A=60 cm.			
		Señal octogonal de doble apotema 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O01OA020	0.250 h.	Capataz	18.29	4.57	
O01OA040	0.500 h.	Oficial segunda	17.24	8.62	
O01OA070	0.500 h.	Peón ordinario	15.93	7.97	
M11SA010	0.250 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6.76	1.69	
P27ER080	1.000 ud	Señal octogonal refle.E.G. 2A=60 cm	34.40	34.40	
P27EW010	3.500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	13.45	47.08	
P01HM010	0.100 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I CENTRAL	88.11	8.81	
		Mano de obra		21.27	
		Maquinaria		2.39	
		Materiales		89.48	
		TOTAL PARTIDA.....		113.14	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

U17VAU040	ud	MÓDULO SEÑAL NOR.INFOR.URB.120x300 cm.			
		Módulo de señalización urbana normal, de dimensiones 120x300 cm., colocada, incluido báculo.			
O01OA040	1.000 h.	Oficial segunda	17.24	17.24	
P27EN100	1.000 ud	Módulo señal inform.urbana 120x30cm	56.15	56.15	
		Mano de obra		17.24	
		Materiales		56.15	
		TOTAL PARTIDA.....		73.39	

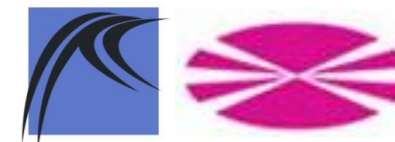
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 9 MOBILIARIO Y JARDINERÍA

SUBCAPÍTULO 9.1 MOBILIARIO

U15MAA210	ud	BANCO DE MADERA 1,75 m.			
		Suministro y colocación de banco de 1,75 m de longitud con brazos, modelo nórdico o similar, de asiento y respaldo rectos, realizado enteramente en madera de pino tratada en autoclave.			
O01OA090	1.000 h.	Cuadrilla A	42.91	42.91	
P29MAA210	1.000 ud	Banco de madera 1,75 m	240.00	240.00	
P01DW090	3.000 ud	Pequeño material	1.30	3.90	
		Mano de obra		42.91	
		Materiales		243.90	
		TOTAL PARTIDA.....		286.81	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U15MBB040	ud	MESA MADERA TABLONES C/2 BANCOS 2 m			
		Suministro y colocación de mesa rústica de 2 m. de longitud con dos bancos adosados, cuatro tablones de tablero y asientos de madera, formando todo ello una sola pieza, instalada.			
O01OA090	1.000 h.	Cuadrilla A	42.91	42.91	
P29MBB040	1.000 ud	Mesa de tablones c/2 bancos 2 m	301.00	301.00	
P01DW090	4.000 ud	Pequeño material	1.30	5.20	

Mano de obra..... 42.91
Materiales 306.20

TOTAL PARTIDA..... 349.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U15MCA180	ud	PAPELERA TABLONES MADERA 70 l			
		Suministro y colocación de papelera de tablones de madera de pino, de 70 l de capacidad, tratadas en autoclave, con seno metálico interior de chapa de acero galvanizado en caliente, soportada por la propia estructura de la papelera y fijada al terreno en dados de hormigón, instalada.			
O01OA090	1.400 h.	Cuadrilla A	42.91	60.07	
P29MCA180	1.000 ud	Papelera de tablones madera pino 70 l	299.00	299.00	
P01DW090	9.000 ud	Pequeño material	1.30	11.70	

Mano de obra..... 60.07
Materiales 310.70

TOTAL PARTIDA..... 370.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U15MDB120	ud	CONTEN.RECT.IGLÚ PE RECOG.SELECT. 3 m3			
		Contenedor tipo iglú de polietileno, de base rectangular, para recogida selectiva, de capacidad 3 m3, provisto de puerta de descarga para vaciado sobre camión y enganche metálico para elevación.			
O01OA090	0.100 h.	Cuadrilla A	42.91	4.29	
M07CG010	0.200 h.	Camión con grúa 6 t.	42.07	8.41	
P29MDB120	1.000 ud	Conten.rect.iglú PE recog.selec.3 m3	711.20	711.20	

Mano de obra..... 4.29
Maquinaria 8.41
Materiales 711.20

TOTAL PARTIDA..... 723.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTITRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U15MJA110	ud	JARDINERA RECT.PIEDRA ARTIF.10x1x0.8 m			
		Suministro y colocación de jardinera de forma rectangular 10x1x0,8 m realizada en piedra artificial blanca, con acabado rugoso, i/fijación al suelo con cemento cola.			
O01OA100	0.200 h.	Cuadrilla B	41.26	8.25	
P29MJA110	1.000 ud	Jardinera rect.piedr.artif.10x1x0.8 m	182.00	182.00	

Mano de obra 8.25
Materiales 182.00

TOTAL PARTIDA..... 190.25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

U15NCC040	ud	APARCA 16 BICICLETAS TUBO ACERO			
		Soporte aparca bicicletas para 16 unidades, de estructura tubos de hierro zincado bicromatizado soldados a marco de fijación, unión al suelo mediante tornillos inoxidables, instalado en áreas urbanas pavimentadas.			
O01OA090	1.500 h.	Cuadrilla A	42.91	64.37	
P29NCC040	1.000 ud	Aparca 16 bicicletas tubo acero	163.00	163.00	
P01DW090	12.000 ud	Pequeño material	1.30	15.60	

Mano de obra 64.37
Materiales 178.60

TOTAL PARTIDA..... 242.97

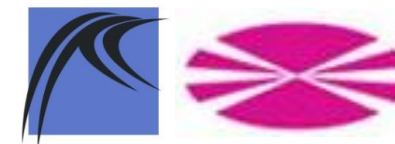
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U12F010	ud	FUENTE FUNDIC.C/PILETA 1 GRIFO			
		Suministro, colocación e instalación (sin incluir solera) de fuente de fundición de 1ª calidad con piletta de recogida, de 1m. de altura aproximadamente, 1 grifo, incluso acometida y desagüe, instalada.			
O01OA090	1.500 h.	Cuadrilla A	42.91	64.37	
O01OB170	1.000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.92	18.92	
O01OB195	1.000 h.	Ayudante fontanero	16.99	16.99	
P26FF010	1.000 ud	Fuente fundic.c/pileta 1 grifo	914.80	914.80	
P26FA015	1.000 ud	Acometida y desagüe fuente/bebed	224.60	224.60	
P01DW090	25.000 ud	Pequeño material	1.30	32.50	

Mano de obra 100.28
Materiales 1,171.90

TOTAL PARTIDA..... 1,272.18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U15NAA170	m.	BARAND.MADERA TABL.VERTICALS 2x1,50m Colocación de barandilla realizada por rollizos de madera de 120 cm de diámetro en vertical, de una altura libre de 1 m, altura de postes instalados 1,5 m, i/recibido de pies en dados de hormigón de 0,2x0,2 m., remates de pavimento y limpieza.			
O01OA090	2.300 h.	Cuadrilla A	42.91	98.69	
P29NAA170	1.000 m.	Barand.madera roll,veticales 2x1 m	81.72	81.72	
P01DW090	8.000 ud	Pequeño material	1.30	10.40	
		Mano de obra.....		98.69	
		Materiales		92.12	
		TOTAL PARTIDA.....			190.81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 9.2 JARDINERÍA

U13EA320	ud	PINUS PINEA 2-2,5 m. CEPELLÓN Pinus pinea (Pino piñonero) 2 a 2,50 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	0.500 h.	Oficial 1ª jardinería	17.83	8.92	
O01OB280	0.500 h.	Peón jardinería	15.68	7.84	
M05EN020	0.050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39.07	1.95	
P28EA320	1.000 ud	Pinus pinea 2-2,5 m. cep.	90.00	90.00	
P28SD005	2.000 m.	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	2.20	4.40	
P28DA130	1.500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0.70	1.05	
P01DW050	0.050 m3	Agua	1.15	0.06	
		Mano de obra.....		16.76	
		Maquinaria		1.95	
		Materiales		95.51	
		TOTAL PARTIDA.....			114.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U13EC100	ud	ALNUS GLUTINOSA 12-14 cm. R.D. Alnus glutinosa (Aliso) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	0.400 h.	Oficial 1ª jardinería	17.83	7.13	
O01OB280	0.400 h.	Peón jardinería	15.68	6.27	
M05EN020	0.050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39.07	1.95	
P28EC100	1.000 ud	Alnus glutinosa 12-14 cm. raíz	19.00	19.00	
P28DA130	2.000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0.70	1.40	
P01DW050	0.100 m3	Agua	1.15	0.12	
		Mano de obra.....		13.40	
		Maquinaria		1.95	
		Materiales		20.52	
		TOTAL PARTIDA.....			35.87

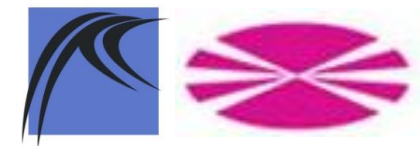
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U13EC160	ud	CERCIS SILIQUASTRUM 12-14 CEP. Cercis siliquastrum (Árbol del amor) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	0.500 h.	Oficial 1ª jardinería	17.83	8.92	
O01OB280	0.500 h.	Peón jardinería	15.68	7.84	
M05EN020	0.050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39.07	1.95	
P28EC160	1.000 ud	Cercis siliquastrum 12-14 cep.	92.40	92.40	
P28DA130	2.000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0.70	1.40	
P01DW050	0.090 m3	Agua	1.15	0.10	
		Mano de obra		16.76	
		Maquinaria		1.95	
		Materiales		93.90	
		TOTAL PARTIDA.....			112.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

U13EH010	ud	CAMPANILLA DÁLMATA 20-30 cm Campanilla dalmata de 20 a 30 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m, incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	0.040 h.	Oficial 1ª jardinería	17.83	0.71	
O01OB280	0.040 h.	Peón jardinería	15.68	0.63	
P28EH010	1.000 ud	Campanilla dalmata 20-30 cm. cont.	3.80	3.80	
P28DA130	0.100 kg	Substrato vegetal fertilizado	0.70	0.07	
P01DW050	0.016 m3	Agua	1.15	0.02	
		Mano de obra		1.34	
		Materiales		3.89	
		TOTAL PARTIDA.....			5.23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

10.1 Ud PARTIDA ALZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Partida alzada justificada en el Anejo nº21: Gestión de Residuos.
Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 53,698.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD

11.1 Ud PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD

Partida alzada justificada en el Anejo nº22: Estudio de Seguridad y Salud.
Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 12,585.66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 12 CONTROL DE CALIDAD

12.1 Ud PARTIDA ALZADA DE CONTROL DE CALIDAD

Partida alzada de abono íntegro para control de calidad.
Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 27,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE MIL EUROS

CAPÍTULO 13 IMPACTO AMBIENTAL

13.1 Ud PARTIDA ALZADA IMPACTO AMBIENTAL

Partida alzada justificada en el Anejo nº20: Evaluación de Impacto Ambiental.
Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 16,689.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

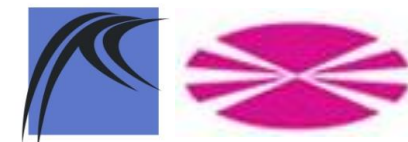
CAPÍTULO 14 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

14.1 Ud PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

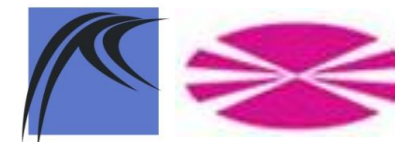
Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de obras.
Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 12,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL EUROS



APÉNDICE 5: PRECIOS AUXILIARES



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01L030	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N			
		Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-08.			
O01OA070	2.000 h.	Peón ordinario	15.93	31.86	
P01CC020	0.360 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102.56	36.92	
P01DW050	0.900 m3	Agua	1.15	1.04	
TOTAL PARTIDA.....				69.82	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

A02A050	m3	MORTERO CEMENTO M-15			
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 20 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	1.700 h.	Peón ordinario	15.93	27.08	
P01CC020	0.410 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102.56	42.05	
P01AA020	0.955 m3	Arena de río 0/6 mm.	17.48	16.69	
P01DW050	0.260 m3	Agua	1.15	0.30	
M03HH020	0.400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2.47	0.99	
TOTAL PARTIDA.....				87.11	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

A02A060	m3	MORTERO CEMENTO M-10			
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	1.700 h.	Peón ordinario	15.93	27.08	
P01CC020	0.380 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102.56	38.97	
P01AA020	1.000 m3	Arena de río 0/6 mm.	17.48	17.48	
P01DW050	0.260 m3	Agua	1.15	0.30	
M03HH020	0.400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2.47	0.99	
TOTAL PARTIDA.....				84.82	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

A02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5			
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	1.700 h.	Peón ordinario	15.93	27.08	
P01CC020	0.270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102.56	27.69	
P01AA020	1.090 m3	Arena de río 0/6 mm.	17.48	19.05	
P01DW050	0.255 m3	Agua	1.15	0.29	
M03HH020	0.400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2.47	0.99	
TOTAL PARTIDA.....				75.10	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03H050	m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20			
		Hormigón de dosificación 250 kg. con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.			
O01OA070	0.834 h.	Peón ordinario	15.93	13.29	
P01CC020	0.258 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102.56	26.46	
P01AA030	0.697 t.	Arena de río 0/6 mm.	13.75	9.58	
P01AG020	1.393 t.	Garbancillo 4/20 mm.	14.38	20.03	
P01DW050	0.180 m3	Agua	1.15	0.21	
M03HH030	0.550 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	3.46	1.90	

TOTAL PARTIDA 71.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

O01OA090	h.	Cuadrilla A			
O01OA030	1.000 h.	Oficial primera	18.28	18.28	
O01OA050	1.000 h.	Ayudante	16.66	16.66	
O01OA070	0.500 h.	Peón ordinario	15.93	7.97	
TOTAL PARTIDA				42.91	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

O01OA100	h.	Cuadrilla B			
O01OA040	1.000 h.	Oficial segunda	17.24	17.24	
O01OA060	1.000 h.	Peón especializado	16.05	16.05	
O01OA070	0.500 h.	Peón ordinario	15.93	7.97	

TOTAL PARTIDA 41.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

O01OA130	h.	Cuadrilla E			
O01OA030	1.000 h.	Oficial primera	18.28	18.28	
O01OA070	1.000 h.	Peón ordinario	15.93	15.93	

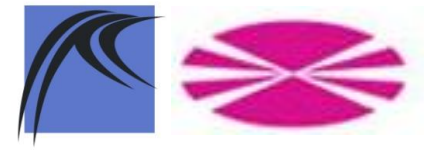
TOTAL PARTIDA 34.21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

O01OA140	h.	Cuadrilla F			
O01OA040	1.000 h.	Oficial segunda	17.24	17.24	
O01OA070	1.000 h.	Peón ordinario	15.93	15.93	

TOTAL PARTIDA 33.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS



ANEJO Nº24: REVISIÓN DE PRECIOS

1. OBJETO DEL ANEJO	2
2. REVISIÓN DE PRECIOS	2



1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo del presente Anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto, en el caso de que la obra se excediese del plazo estimado en 18 meses del plan de obra, para lo que se ha tenido en cuenta la normativa vigente:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras.

2. REVISIÓN DE PRECIOS

La fórmula de revisión aplicable al contrato será invariable durante la vigencia del mismo y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Se determina la fórmula de revisión de precios del presente proyecto de acuerdo al Decreto 1359/2011, con las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los Contratos de Obras del Estado que ahí se establecen. En dicho decreto se señala lo siguiente: *“Cuando un proyecto comprenda obras de características muy diferentes, a las que no resulte adecuado aplicar una sola fórmula-tipo general, podrá considerarse el presupuesto dividido en dos o más parciales, con aplicación independiente de las fórmulas polinómicas adecuadas a cada uno de dichos presupuestos parciales.”*

Como se puede apreciar en la siguiente tabla, el capítulo de Firmes y pavimentos es el de mayor peso, siendo el 49,10 % del P.E.M.

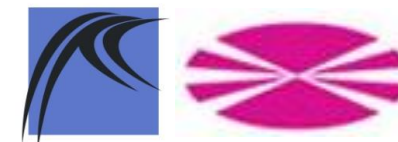
CAPÍTULO	P.E.M	%
Operaciones previas	136.063,45	5,14
Movimiento de tierras	139.549,69	5,27
Firmes y pavimentos	1.300.512,54	49,10
Estructuras	51.495,00	1,94
Red de abastecimiento y riego	162.758,35	6,15
Red de saneamiento – Pluviales	150.189,59	5,67
Red de alumbrado público	442.729,80	16,71
Señalización	12.023,81	0,45
Mobiliario y jardinería	131.469,76	4,96
Gestión de residuos	53.698,59	2,03
Seguridad y salud	12.585,66	0,48
Control de calidad	27.000,00	1,02
Impacto ambiental	16.689,28	0,63
Limpieza y terminación de obras	12.000,00	0,45

Por tanto, se tomará la Formula 811: Obras de edificación en general

$$K_t = 0,01A_t / A_0 + 0,05B_t / B_0 + 0,09C_t / C_0 + 0,11E_t / E_0 + 0,01M_t / M_0 + 0,01O_t / O_0 + 0,02P_t / P_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,12R_t / R_0 + 0,17S_t / S_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,42$$

dónde:

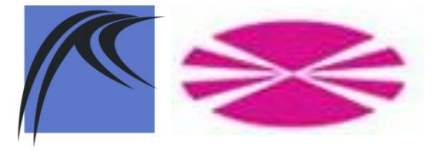
K_t: Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.



Materiales:

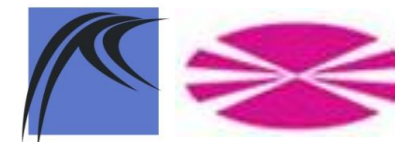
NOTA: El subíndice t hace referencia al momento de ejecución t y el subíndice o a la fecha de licitación.

- A: Aluminio.
- B: Materiales bituminosos.
- C: Cemento.
- E: Energía.
- F: Focos y luminarias.
- L: Materiales cerámicos.
- M: Madera.
- P: Productos plásticos.
- Q: Productos químicos.
- R: Áridos y rocas.
- S: Materiales siderúrgicos.
- T: Materiales electrónicos.
- U: Cobre.
- V: Vidrio.



ANEJO Nº25: PRESUPUESTO PARA CONCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

- 1. RESUMEN POR CAPÍTULOS.....2
- 2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN2



1. RESUMEN POR CAPÍTULOS

1	OPERACIONES PREVIAS	136,063.45
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	139,549.69
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	1,300,512.54
4	ESTRUCTURAS.....	51,495.00
5	RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO.....	162,758.35
6	RED DE SANEAMIENTO - PLUVIALES	150,189.59
7	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	442,729.80
8	SEÑALIZACIÓN	12,023.81
9	MOBILIARIO Y JARDINERÍA	131,469.76
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	53,698.59
11	SEGURIDAD Y SALUD	12,585.66
12	CONTROL DE CALIDAD.....	27,000.00
13	IMPACTO AMBIENTAL	16,689.28
14	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	12,000.00

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL 2,648,765.52

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL 2,648,765.52 €

13.00 % Gastos generales 344,339.52€
6.00 % Beneficio industrial . 158,925.93€

SUMA DE G.G. y B.I. 503,265.45 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA 3,152,030.97 €

21.00 % I.V.A. 661,926.50 €

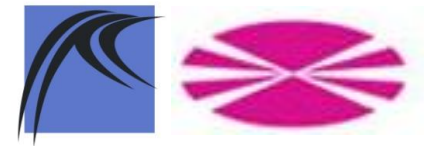
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A 3,813,957.47 €

PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 3,813,957.47 €

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES OCHOCIENTOS TRECE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

A Coruña, septiembre de 2016, La Autora del Proyecto:

Fdo.:Verónica García Castiñeira



ANEJO Nº26: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1. OBJETO DEL ANEJO	2
2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	2



1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es indicar la clasificación que debe ostentar el contratista para llevar a cabo las obras que se definen en este proyecto, en cumplimiento a lo dispuesto Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para establecer dicha clasificación, se siguen unos criterios que permiten clasificar al contratista de obras. Para ello se establecen unos grupos, subgrupos y categorías, en los que se debe encuadrar el proyecto en cuestión.

Los grupos generales y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001) y que afectan al proyecto de ejecución.

Para ello se establecen unos grupos, subgrupos y categorías, en los que se debe encuadrar el proyecto en cuestión. En este caso, el capítulo de firmes y pavimentos (que supone el mayor porcentaje del P.E.M no alcanzando el resto de capítulos más del 17% en ninguno de los casos) pertenecerá al grupo G (Viales y pistas) y al subgrupo 6 (Obras viales sin cualificación específica).

A continuación se establece la categoría. Para ello es necesario conocer el valor de la anualidad media del subgrupo obtenido.

La Anualidad Media correspondiente al subgrupo que nos ocupa será:

$$AM = \frac{Pml}{Plazo} \cdot 12$$

Donde:

Pml= Presupuesto máximo de licitación de las obras asociadas al subgrupo

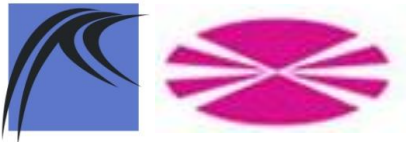
Plazo= Plazo de ejecución del subgrupo en meses

Con todo esto, resulta finalmente:

$$AM = 867.008,36 \text{ €, es decir la categoría e)}$$

En resumen, el contratista (empresa individual o agrupación temporal de empresas) deberá poseer la siguiente clasificación:

- Grupo G (Viales y pistas)
- Subgrupo 6 (Obras viales sin cualificación específica)
- Categoría: e



ANEJO Nº27: PLAN DE OBRA

- 1. INTRODUCCIÓN.....2
- 2. PLAN DE OBRA2
 - 2.1 OPERACIONES PREVIAS.....2
 - 2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....2
 - 2.3 INSTALACIONES.....2
 - 2.4 SEÑALIZACIÓN.....3
- 3. DESARROLLO TEMPORAL DE LOS TRABAJOS3



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad realizar un programa del posible desarrollo de las obras del proyecto en el tiempo, cumpliendo así lo establecido en el Texto redifundido de la Ley de Contratos del Sector Público (R.D. 3/2011). En dicho Plan de obra se debe reflejar la ejecución de las principales unidades de obra consideradas en el proyecto.

Se hace constar que el Programa de Obras tiene un carácter indicativo, como especifica el referido reglamento. En caso de que el contratista rechace el proceso constructivo previsto, debe presentar el suyo propio con la antelación suficiente para que la dirección de obra estudie la propuesta. Además, debe justificar en ese caso la conveniencia de modificar el plan de trabajos, desde el punto de vista de la seguridad de los trabajadores y de las estructuras. El plazo definitivo debe fijarse en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. PLAN DE OBRA

Las unidades más importantes en que se divide la obra son:

- Operaciones previas
- Movimiento de tierras
- Firmes y pavimentos
- Estructuras
- Instalaciones
- Señalización
- Mobiliario y jardinería
- Gestión de residuos
- Seguridad y salud
- Control de calidad
- Impacto ambiental
- Limpieza y terminación de obras

2.1. OPERACIONES PREVIAS

En esta unidad de obra se incluyen los trabajos de preparación de la plataforma de trabajo, con el objetivo de que sea una superficie horizontal y libre de obstáculos, donde la maquinaria pueda trabajar cómodamente y donde se ubicarán instalaciones y acopio de materiales.

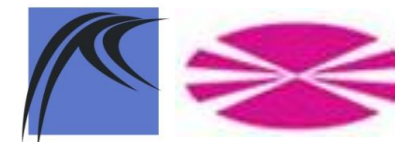
Es importante indicar que se incluyen también en este apartado las demoliciones, pues a pesar de que algunas de ellas se efectuarán en los meses finales del programa de trabajos, se consideran trabajos previos a la actuación que se va a realizar. Por lo tanto, se consideran trabajos previos:

- Desbroce y limpieza del terreno.
- La localización y desvío de los servicios afectados enterrados. Todos los servicios se repondrán al finalizar la obra.
- Colocación de las señales y paneles informativos del tipo de obra y la previsión de su duración.
- Demolición de los muros de cierre de las fincas afectadas por la actuación.
- Demolición del firme bituminoso de la carretera. Se llevará a cabo al realizarse la excavación del recinto, intentando mantener uno de los carriles de circulación.
- Demolición del aparcamiento actual. Se incluye en esta unidad de obra, pero se llevará a cabo en el período final de ejecución del proyecto para limitar las afecciones a los usuarios.

2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En este capítulo se incluyen la excavación y traslado de volumen excedente de tierras procedentes del vaciado del recinto. Las principales actividades serán:

- Explanación inicial
- Vaciado del recinto aparcamiento
- Excavación
- Una vez ejecutado el muro de contención del terreno, se deberá efectuar un relleno del volumen de excavación no ocupado por la estructura.



2.3. INSTALACIONES

Las instalaciones de las que consta el proyecto son:

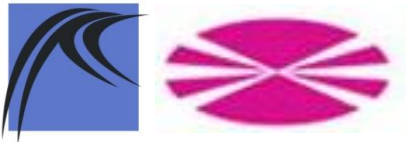
- Alumbrado Público
- Abastecimiento
- Saneamiento - Pluviales

2.4. SEÑALIZACIÓN

Se incluyen los trabajos de señalización horizontal y vertical en los viales y en el interior y exterior del aparcamiento.

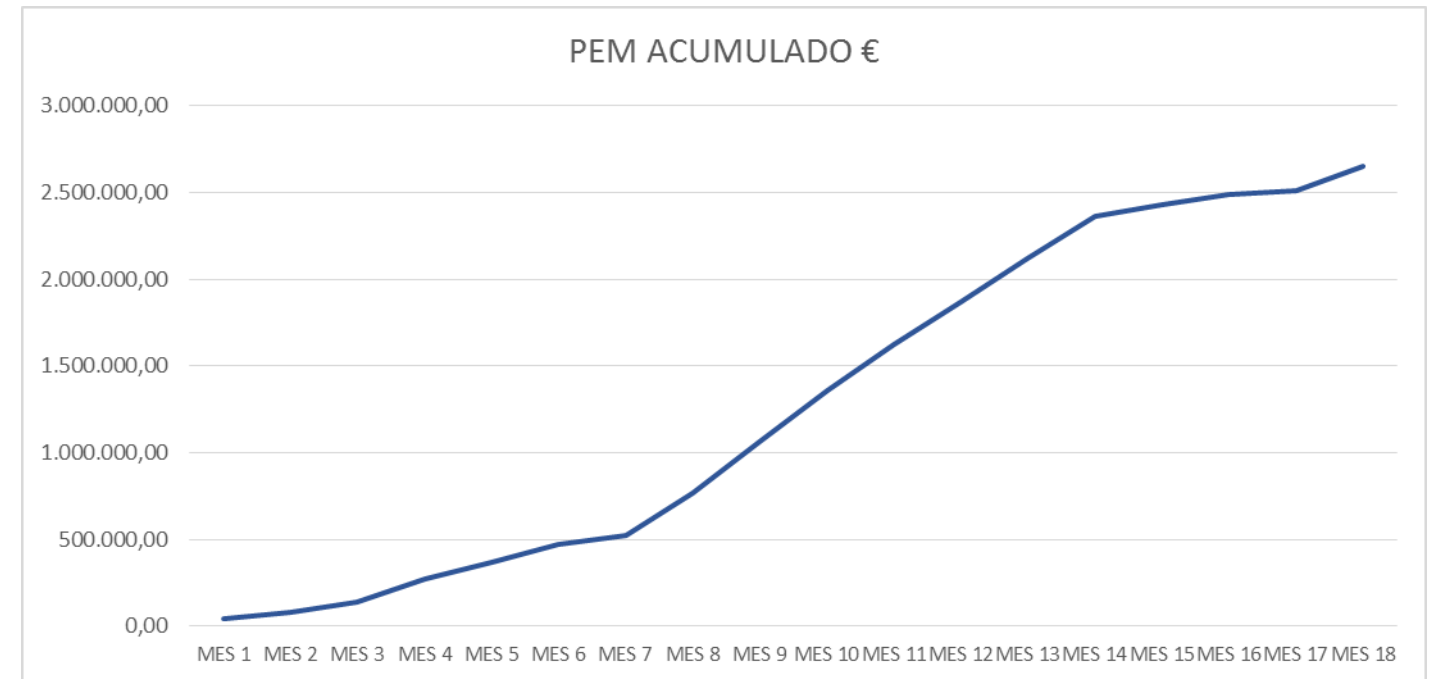
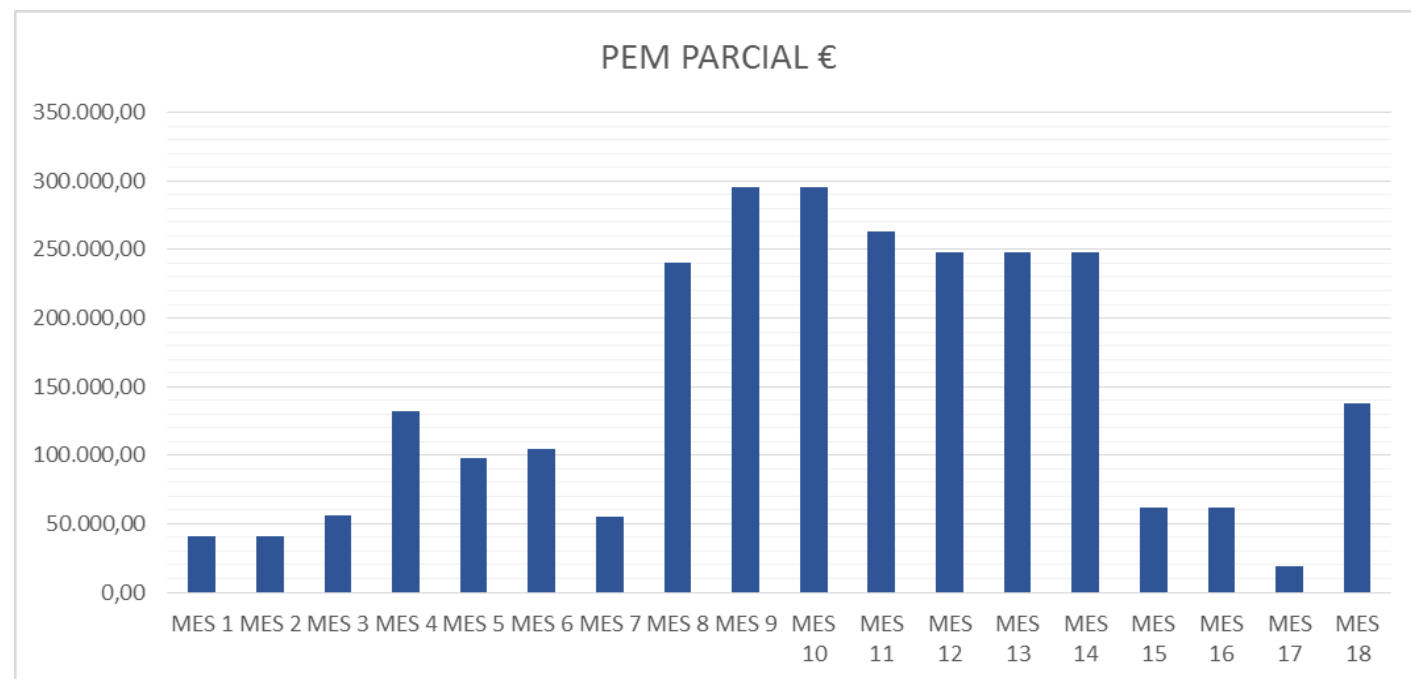
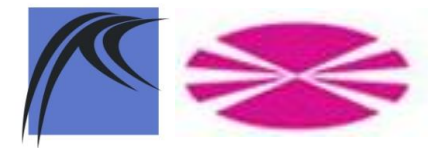
3. DESARROLLO TEMPORAL DE LOS TRABAJOS

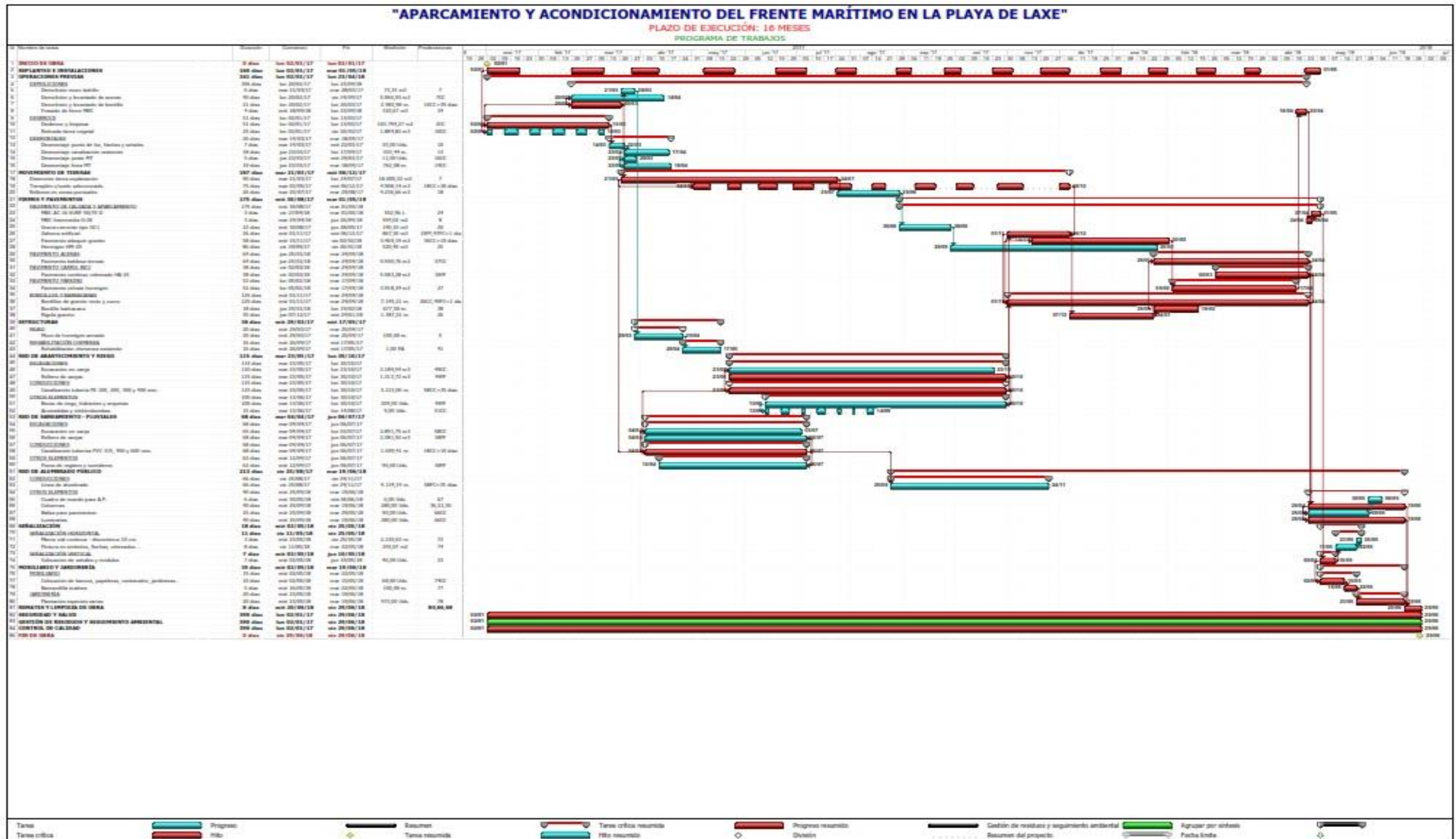
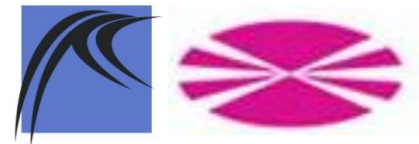
El desarrollo temporal de las obras, así como la parte proporcional del Presupuesto de Ejecución Material de cada que correspondería a esa ejecución, se reflejan en el diagrama de Gantt adjunto. De dicho diagrama se deduce que el plazo de ejecución de la obra será de 18 meses.

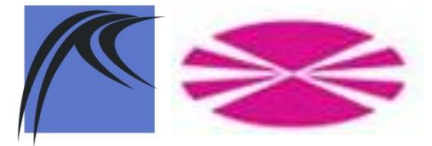


	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	PEM POR CAPÍTULO	% PEM
Operaciones previas	34.015,86	34.015,86	34.015,86	34.015,86															136.063,45	5,14%
Movimientos de tierra			15.505,52	15.505,52	15.505,52	15.505,52	15.505,52	15.505,52	15.505,52	15.505,52	15.505,52								139.549,69	5,27%
Firmes y pavimentos								185.787,51	185.787,51	185.787,51	185.787,51	185.787,51	185.787,51	185.787,51					1.300.512,54	49,10%
Estructuras				25.747,50	25.747,50														51.495,00	1,94%
Red de abastecimiento y riego						32.551,67	32.551,67	32.551,67	32.551,67	32.551,67									162.758,35	6,14%
Red de saneamiento - Pluviales				50.063,20	50.063,20	50.063,20													150.189,59	5,67%
Red de alumbrado público									55.341,23	55.341,23	55.341,23	55.341,23	55.341,23	55.341,23	55.341,23	55.341,23			442.729,80	16,71%
Señalización																	12.023,81		12.023,81	0,45%
Mobiliario y jardinería																		131.469,76	131.469,76	4,96%
Gestión de residuos	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	2.983,26	53.698,59	2,03%
Seguridad y salud	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	699,20	12.585,66	0,48%
Control de calidad	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	27.000,00	1,02%
Impacto ambiental	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	927,18	16.689,28	0,63%
Limpieza y terminación de obras	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	666,67	12.000,00	0,45%

PEM Parcial	40.792,17	40.792,17	56.297,69	132.108,39	98.092,53	104.896,70	54.833,50	240.621,00	295.962,23	295.962,23	263.410,56	247.905,04	247.905,04	247.905,04	62.117,53	62.117,53	18.800,12	138.246,07		
PEM Acumulado	40.792,17	81.584,34	137.882,03	269.990,42	368.082,94	472.979,64	527.813,14	768.434,14	1.064.396,37	1.360.358,60	1.623.769,16	1.871.674,20	2.119.579,23	2.367.484,27	2.429.601,80	2.491.719,34	2.510.519,45	2.648.765,52		
%PEM Parcial	1,54%	1,54%	2,13%	4,99%	3,70%	3,96%	2,07%	9,08%	11,17%	11,17%	9,94%	9,36%	9,36%	9,36%	2,35%	2,35%	0,71%	5,22%		
%PEM Acumulado	1,54%	3,08%	5,21%	10,19%	13,90%	17,86%	19,93%	29,01%	40,18%	51,36%	61,30%	70,66%	80,02%	89,38%	91,73%	94,07%	94,78%	100,00%		

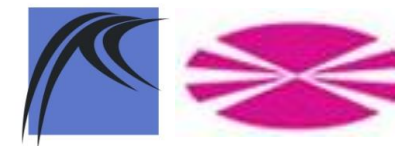






ANEJO Nº28: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

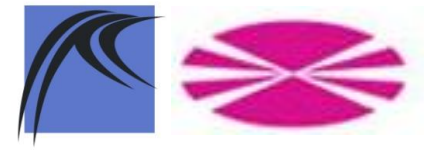
1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	2
---------------------------------------	---



1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto reúne todas las condiciones reflejadas en la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público), y cumple además el Decreto 3410/75 por el que se aprueba el Reglamento de Contratación del Estado, concretamente en su artículo 58 en lo que se refiere a obra completa, en el que se indica lo siguiente: "Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de las que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

El proyecto "Aparcamiento y acondicionamiento del frente marítimo en la playa de Laxe", se refiere a obra completa, por lo que reúne todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento y utilización, y es susceptible de ser entregada al uso o al servicio público.



ANEJO Nº29: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. ESTUDIO A PIE DE OBRA	2

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad ilustrar, mediante fotografías tomadas en la zona de actuación, la situación actual y la consecuente necesidad del proyecto.

2. ESTUDIO A PIE DE OBRA

Se presentan diversas imágenes del ámbito tomadas en la zona de influencia del proyecto.



Figura 1: Av. Cesáreo Pondal vista desde el cruce con la Rúa Atalaia.



Figura 2: Av. Cesáreo Pondal desde la mitad.



Figura 3: Rúa Atalaia vista desde el cruce con la Av. Cesáreo Pondal.



Figura 4: Rúa Atalaia vista desde el paseo.



Figura 6: Comienzo del paseo justo en donde termina la Rúa Atalaia.



Figura 5: Eje 3 visto desde el cruce con la Rúa Atalaia.



Figura 7: Continuación del paseo.



Figura 8: Vista del final del Eje 2 y Eje 3 desde el paseo.



Figura 10: Paseo visto desde el cruce con la Figura 8.



Figura 9: Eje 2 y 3.



Figura 11: Vista general



Figura 12: Vista desde la parte de atrás del campo de fútbol.



Figura 13: Vista desde la parte de atrás del campo fútbol.



Figura 14: Vista desde el río Sanamedio de la chimenea.

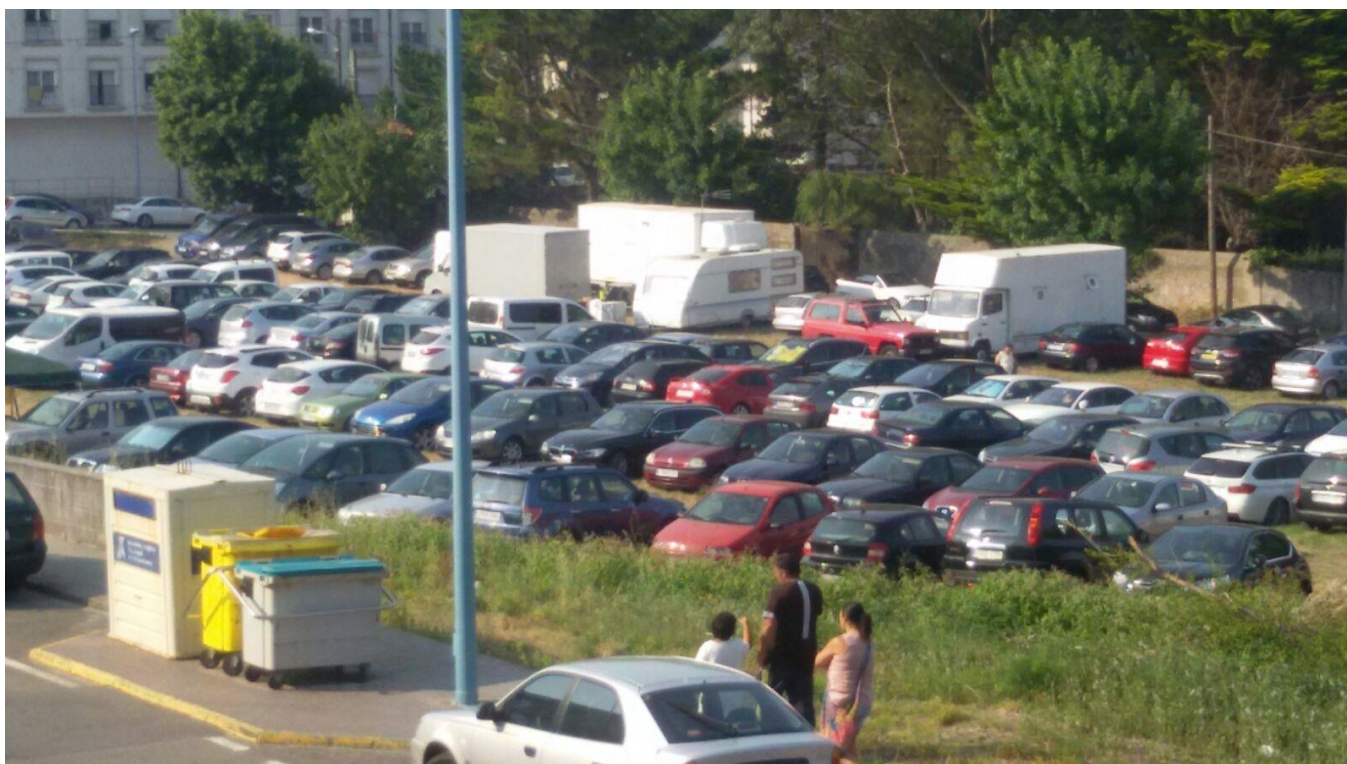


Figura 15: Campo do Escaravello



Figura 16: Campo do Escaravello